bci Betriebs-AG

Assainissement définitif de la décharge industrielle de Bonfol

Suivi environnemental de réalisation

Rapport intermédiaire 37/2012

Domaine :	**Eaux**
Sujet :	**Analyses par screening des eaux de 10 piézomètres de la nappe phréatique ainsi que du lixiviat de la DIB (prélèvements du 5 septembre 2012)**
Date :	**19 décembre 2013**

CSDINGENIEURS

CSD INGENIEURS SA
Rue de la Chaumont 13, CP 134
CH - 2900 Porrentruy 2
Tél (fax) +41 32 465 50 30 (31)
porrentruy@csd.ch / www.csd.ch

Table des matières

1 Analyses effectuées 1

1.1 Contexte 1
1.2 Points échantillonnés 2
1.3 Déroulement de la campagne de prélèvements 3
1.4 Réalisation des analyses 3

2 Résultats des screenings 3

2.1 Piézomètres dans la nappe phréatique 4
2.2 Lixiviat 4

3 Documents annexés 5

4 Prochaine campagne 5

Liste des figures

Figure 1 : Situation des points de surveillance de l'environnement ayant fait l'objet de screenings. 2

Liste des tableaux

Tableau 1 : Documents annexés 5

Préambule

CSD confirme par la présente avoir exécuté son mandat avec la diligence requise. Les résultats et conclusions sont basés sur l'état actuel des connaissances tel qu'exposé dans le rapport et ont été obtenus conformément aux règles reconnues de la branche.

CSD se fonde sur les prémisses que :

- le mandant ou les tiers désignés par lui ont fourni des informations et des documents exacts et complets en vue de l'exécution du mandat,
- les résultats de son travail ne seront pas utilisés de manière partielle,
- sans avoir été réexaminés, les résultats de son travail ne seront pas utilisés pour un but autre que celui convenu ou pour un autre objet ni transposés à des circonstances modifiées.

Dans la mesure où ces conditions ne sont pas remplies, CSD décline toute responsabilité envers le mandant pour les dommages qui pourraient en résulter.

Si un tiers utilise les résultats du travail ou s'il fonde des décisions sur ceux-ci, CSD décline toute responsabilité pour les dommages directs et indirects qui pourraient en résulter.

1 Analyses effectuées

1.1 Contexte

La campagne de screenings faisant l'objet du présent RISER répond aux exigences de **la convention** conclue entre Greenpeace Suisse et la Fondation Edith Maryon d'une part et le Gouvernement de la République et Canton du Jura et bci Betriebs-AG d'autre part, en date du 11 janvier 2008 par devant le Président de la Chambre administrative du Tribunal cantonal. Dans son point I, cette convention stipule que **les prescriptions du plan spécial cantonal** « Assainissement de la décharge industrielle de Bonfol) seront modifiées, entre autre, par l'ajout d'un nouvel article 22bis :

> **II^{bis} Prescriptions relatives aux contrôles avant et pendant l'assainissement (nouveau)**
>
> **Article 22bis : analyses (nouveau)**
>
> Al. 1 Avant de procéder aux travaux d'assainissement, des analyses par screening seront effectuées dans 10 piézomètres existants déterminés par l'autorité cantonale situés en aval de la DIB (dans la nappe phréatique), ainsi que dans les lixiviats de celle-ci.
>
> Al. 2 Ces mêmes analyses seront effectuées une fois par an pendant toute la durée de l'assainissement.

Par ailleurs, cette même **convention** prévoit à son article IV que les screenings se feront sous la conduite du Professeur Oehme et selon la méthode qu'il préconisera au cas particulier.

Ces exigences sont reprises dans les points 10.2 et 25.1 de l'autorisation en matière de protection de l'environnement pour les entreprises industrielles et artisanales de l'Office de l'environnement (ENV) du 30.04.08 octroyée dans le cadre du **permis de construire de la halle d'excavation**, **de la halle de préparation et du pavillon** :

> **10 Protection des eaux souterraines**
>
> 10.2 Contrôle et surveillance
>
> Avant d'entreprendre tous travaux d'assainissement, le requérant devra procéder à des analyses par screening des eaux du lixiviat ainsi que d'au moins 10 piézomètres situés dans la nappe phréatique, à l'aval de la décharge, dont l'emplacement sera déterminé par ENV. Ces analyses seront suivies par le RSE et réalisées en coordination avec M. le Prof. Oehme selon la méthode que ce dernier préconisera. Ces mêmes analyses seront répétées à raison d'une fois par année durant toute la phase d'assainissement.
>
> **25 Eaux souterraines**
>
> 25.1 Contrôle et surveillance
>
> Les analyses par screening des eaux du lixiviat ainsi que d'au moins 10 piézomètres situés dans la nappe phréatique, prévues selon l'art. 10.2 de la présente, seront répétées à raison d'une fois par année durant toute la phase d'assainissement.

Les analyses par screening dont les résultats sont présentés en annexes et discutés ci-dessous, correspondent à la quatrième campagne annuelle. Les campagnes précédentes ont fait l'objet des RISER 51-09, 41-10 et 37-11.

1.2 Points échantillonnés

Conformément à la convention et à l'autorisation précités, la liste des piézomètres à intégrer dans la campagne a été établie par l'autorité cantonale (ENV). Il s'agit des points suivants (cf. situation sur la Figure 1) :

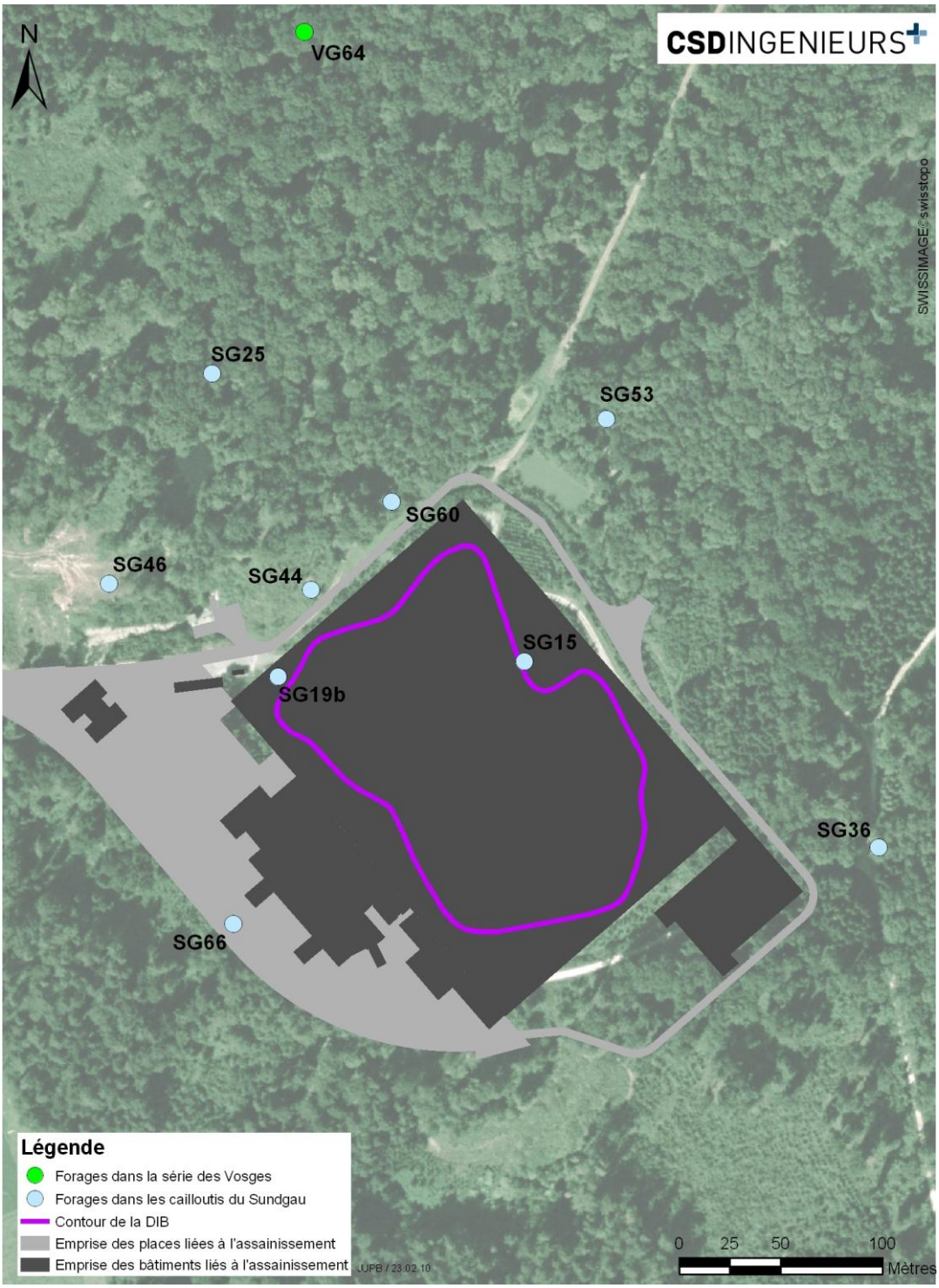


Figure 1 : Situation des points de surveillance de l'environnement ayant fait l'objet de screenings.

- SG36 en tant que point de référence en amont hydraulique de la décharge.
- SG66, SG19b, SG44, SG60 et SG15 en tant que points situés dans les cailloutis du Sundgau, à proximité de la DIB et en aval.
- SG46, SG25 et SG53 en tant que points situés dans les cailloutis du Sundgau, à distance modérée de la DIB.
- VG64 en tant que point situé à plus grande distance de la DIB.

Cette liste est identique à celle des campagnes 2009, 2010 et 2011.

L'échantillon de lixiviats de la DIB a été prélevé dans la chambre RC7, juste en amont de la station d'épuration (STEP) de la DIB.

1.3 Déroulement de la campagne de prélèvements

Les prélèvements dans les piézomètres désignés par l'ENV ont été effectués le 5 septembre 2012, dans le cadre du suivi environnemental de la réalisation (SER) mis sur pied pour le chantier d'assainissement de la DIB. Les échantillons ont été prélevés par le bureau CSD, conformément à la méthode définie en collaboration avec le Prof. Oehme lors d'une séance tenue le 25 mars 2009, en présence de ce dernier ainsi que de représentants de bci Betriebs-AG et de CSD.

Le 5 septembre 2012, lors de la campagne de prélèvement, le Prof. Oehme a procédé à un audit. Les résultats de l'audit ont fait l'objet du rapport : « Bericht Probenahmeaudit: Wasserprobenahme Deponie Bonfol, 5. September 2012 » du 10.09.2012. Les réponses aux questions posées par la Prof. Oehme ont été données par CSD dans le « Rapport suite à l'audit du 05.09.12 portant sur les campagnes de prélèvement d'eau souterraine » du 28.02.2013. Ces deux documents sont joints en annexe.

1.4 Réalisation des analyses

Les analyses par screening ont été effectuées par le laboratoire BMG et supervisées par le Prof. Oehme. L'ensemble des procédés utilisés a été validé par le Prof. Oehme et est décrit dans le document « Screeningverfahren auf unbekannte Verbindungen in Wasserproben mittels GC-MS, version du 16 décembre 2009 », élaboré spécifiquement par le Prof. Oehme.

2 Résultats des screenings

Les résultats des screenings des eaux prélevées dans les piézomètres ainsi que du lixiviat et leur interprétation font l'objet du rapport BMG « GC-MS Screenings - Interpretation der Ergebnisse der Beprobung vom September 2012 – Kurzbericht » du 14 novembre 2013. Ce document est présenté en annexe. L'interprétation des résultats bruts a été soumise au Professeur Oehme pour validation (voir son rapport de commentaires du 25 octobre 2012 annexé au document BMG). Les commentaires du Professeur Oehme ont été pris en compte dans la version finale du rapport BMG (en rouge et italique sur les tableaux des résultats).

2.1 Piézomètres dans la nappe phréatique

Les résultats indiquent que seules les eaux prélevées dans le piézomètre SG19b montrent la présence de substances clairement issues de la DIB. Les substances détectées dans les autres piézomètres ont un caractère géogène, anthropogène ou ubiquiste et, dans ce dernier cas, leur origine ne peut pas être déterminée.

2.2 Lixiviats

Le screening permet de vérifier que l'ensemble des composés pertinents, de part leur concentration et leur toxicité, est bien pris en compte dans la surveillance de la DIB et de son environnement. Les principales familles de substances trouvées lors du screening sont analysées dans le cadre du CSS. Au total, 96% des signaux issus du screening des lixiviats sont identifiés.

3 Documents annexés

Les documents annexés au présent rapport sont répertoriés dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Documents annexés

Titre, contenu	Auteur	Date
GC-MS Screenings - Interpretation der Ergebnisse der Beprobung vom September 2012 - Kurzbericht	BMG Engineering AG	Nov. 2013
Kommentare Screening Grundwasserproben Bonfol September 2012 und Lixiviatprobe	Prof. Dr. Michael Oehme	25.10.2012
Bericht Probenahmeaudit: Wasserprobenahme Deponie Bonfol, 5. September 2012	Prof. Dr. Michael Oehme	10.09.2012
Rapport suite à l'audit du 05.0913 Portant sur les campagnes de prélèvement d'eau souterraine	CSD Ingénieurs SA	28.02.2013

4 Prochaine campagne

La convention du 11 janvier 2008 prévoit que bci Betriebs-AG réalise des analyses par screening du lixiviat et de 10 piézomètres une fois par an pendant toute la durée de l'assainissement. La prochaine campagne de prélèvements est prévue en automne 2013.

CSD Ingénieurs et Géologues SA

Grégoire Monin Florence Voisard

Porrentruy, le 19 décembre 2013
JU5206.414

bci Betriebs-AG

Definitive Sanierung der Sondermülldeponie Bonfol

GC-MS Screenings

Interpretation der Ergebnisse der Beprobung vom September 2012

Kurzbericht

November 2013

BMG AN ARCADIS COMPANY

BMG ENGINEERING AG

Consulting:
Ifangstrasse 11 • CH-8952 Schlieren/Zürich
Tel. 044 732 92 92 • Fax 044 730 66 22
bmg@bmgeng.ch • www.bmgeng.ch

Labors:
Ifangstrasse 11 • CH-8952 Schlieren/Zürich
Tel. 044 732 92 92 • Fax 044 732 92 21
labors@bmgeng.ch

Inhalt

1 Ausgangslage und Zielsetzung 1

2 Interpretation der Ergebnisse 1
2.1 Probe Lixiviat DI (BMG Probenummer: M1209-06809) 1
2.2 Probe SG 15 (BMG Probenummer: M1209-06799) 2
2.3 Probe SG 19b (BMG Probenummer: M1209-06800) 2
2.4 Probe SG 25 (BMG Probenummer: M1209-06801) 2
2.5 Probe SG 36 (BMG Probenummer: M1209-06802) 2
2.6 Probe SG 44 (BMG Probenummer: M1209-06803) 3
2.7 Probe SG 46 (BMG Probenummer: M1209-06804) 3
2.8 Probe SG 53 (BMG Probenummer: M1209-06805) 3
2.9 Probe SG 60 (BMG Probenummer: M1209-06808) 4
2.10 Probe VG 64 (BMG Probenummer: M1209-06807) 4
2.11 Probe SG 66 (BMG Probenummer: M1209-06808) 4

Anhänge

Anhang 1: Analysenbericht A12-01790a

Anhang 2: Kommentare Screening von M. Oehme vom 25. Oktober 2012

1 Ausgangslage und Zielsetzung

Am 5. September 2012 wurden durch die Firma CSD, Ingenieure und Geologen AG, im Auftrag der bci Betriebs-AG, Grundwasser- und Sickerwasserproben entnommen und zur Analyse auf organische Inhaltstoffe ins Labor der BMG Engineering AG überbracht. Die Analysen der Proben erfolgte nach der von Prof. Dr. M. Oehme ausgearbeiteten Vorschrift: Screening von Wasserproben (Rev. 2010). Bei dieser Analysenmethode werden hauptsächlich apolare bis schwach polare organische Verbindungen erfasst, die einen Siedepunkt über 140°C haben und mittels massenselektivem Detektor nachgewiesen werden können.

Nachfolgend werden die Ergebnisse, die im Analysenbericht Nr. A12-01790a vom 12. April 2013 der BMG Engineering AG tabellarisch zusammengestellt sind, interpretiert, unter Berücksichtigung der Ergänzungen und Kommentare von Prof. Dr. M. Oehme.

2 Interpretation der Ergebnisse

2.1 Probe Lixiviat DI (BMG Probenummer: M1209-06809)

Nachgewiesene Substanzen:

Die in der Screeninguntersuchung nachgewiesenen Substanzen und Substanzklassen entsprechen im Wesentlichen denjenigen Substanzen, die im Rahmen der Grundwasserüberwachung routinemässig überprüft werden (Aniline, Chloraniline, Nitrobenzole). Die nachgewiesenen Gehalte von Anilin (307 – 1‘227 mg/l), o-Toluidin (47 - 189 mg/l), Chloranilinen (11 - 45 mg/l) und alkylierten Anilinen (10 - 40 mg/l) machen ca. 75 % der detektierten Signale (total 502 – 2‘008 mg/l) in der Probe aus.

Diese Gehalte entsprechen somit auch in der Grössenordnung den Konzentrationen, die bei den regelmässigen Grund- und Sickerwasseruntersuchungen jeweils bestimmt werden.

Zusätzlich sind Phenole und alkylierte Phenole im Bereich von 14 - 56 mg/l (entspricht ca. 2.7% der nachgewiesenen Substanzen) nachweisbar.

Alkylierte Pyridine sind im Bereich von 23 - 92 mg/l (ca. 4.2% der gesamten nachgewiesenen Stoffe) nachweisbar.

Von den total 502 – 2‘008 mg/l nachgewiesenen Signalen konnten 483 – 1‘928 mg/l (entspricht 96%) identifiziert werden.

Zusätzlich nachweisbar sind eine Reihe von Industriechemikalien und Pharmawirkstoffe wie : Nikethamid (ein Pharmawirkstoff) im Bereich von 3 – 12 mg/l; Acetamid-Derivate (13 - 52 mg/l); Crotetamide (0.23 – 0.91 mg/l); Phenacetin (0.31 – 1.3 mg/l); Aminopyrin (2.2 – 8.6 mg/l); Carbamazepin (0.28 – 1.1 mg/l); Diphenylsulfoxid (2.9 – 8.6 mg/l) und 2-(Phenylthio)ethanol (15 – 62 mg/l).

Weitere Substanzen, die im Vergleich zu den routinemässig überwachten Substanzen in allenfalls ökotoxikologisch relevanten Konzentrationen vorhanden sein könnten, wurden nicht identifiziert.

2.2 Probe SG 15 (BMG Probenummer: M1209-06799)

Nachgewiesene Substanzen:

- Schwefel S_8
- Schwefel S_7
- Schwefel S_6

Beurteilung:

- Schwefel S_8, S_7 und S_6 sind natürlichen (biogenen) Ursprungs. Ein Einfluss der Deponie Bonfol kann nicht nachgewiesen werden.

2.3 Probe SG 19b (BMG Probenummer: M1209-06800)

Nachgewiesene Substanzen:

- halogenierte Substanzen (Hexachlorethan, Chlorbenzole, Dichloranilin)
- Octadecansäure
- Nitrotoluol
- Propiconazol

Beurteilung:

Octadecansäure ist natürlichen (biogenen) Ursprungs.

Nitrotoluol (Zwischenprodukt bei der Herstellung von Toluidinen, TNT, Pestiziden, Arznei-, Farb- und Kunststoffen) und Propiconazol (ein Fungizid welches als Holzschutzmittel Verwendung findet) weisen auf eine anthropogene Belastung des Wassers hin.

Die nachgewiesenen halogenierten Substanzen sind auch im Sickerwasser der Deponie Bonfol nachweisbar. Ein Einfluss der Deponie Bonfol auf diese Probe ist sehr wahrscheinlich.

2.4 Probe SG 25 (BMG Probenummer: M1209-06801)

Nachgewiesene Substanzen:

- Keine Substanzen nachweisbar

2.5 Probe SG 36 (BMG Probenummer: M1209-06802)

Nachgewiesene Substanzen:

- Octadecansäure

- N-Butyl-benzolsulfonamid
- Dibutylphthalat

Beurteilung:

Octadecansäure ist natürlichen (biogenen) Ursprungs.

Der Stoff Benzolsulfonamid wird als Additiv für Polymere (z.B. Kunstrasen) verwendet und weist auf eine anthropogene Belastung des Wassers hin.

Phthalate werden als Weichmacher in einer Vielzahl von Produkten eingesetzt.

Für den Nachweis einer direkten Beeinflussung dieser Probe durch die Deponie Bonfol fehlen allerdings die im Sickerwasser dominant vorhandenen halogenieren Kohlenwasserstoffe und Aniline.

2.6 Probe SG 44 (BMG Probenummer: M1209-06803)

Nachgewiesene Substanzen:

- Keine Substanzen nachweisbar

2.7 Probe SG 46 (BMG Probenummer: M1209-06804)

Nachgewiesene Substanzen:

- Octadecansäure
- Phthalate

Beurteilung:

Octadecansäure ist natürlichen (biogenen) Ursprungs. Phthalate werden als Weichmacher in einer Vielzahl von Produkten eingesetzt.

Ein Einfluss der Deponie Bonfol kann nicht nachgewiesen werden.

2.8 Probe SG 53 (BMG Probenummer: M1209-06805)

Nachgewiesene Substanzen:

- Schwefel S_8
- Phthalate

Beurteilung:

Der Schwefel S_8 ist natürlichen (biogenen) Ursprungs. Phthalate werden als Weichmacher in einer Vielzahl von Produkten eingesetzt.

Ein Einfluss der Deponie Bonfol kann nicht nachgewiesen werden.

2.9 Probe SG 60 (BMG Probenummer: M1209-06806)

Nachgewiesene Substanzen:

- Phthalate

Beurteilung:

Phthalate werden als Weichmacher in einer Vielzahl von Produkten eingesetzt.

Ein Einfluss der Deponie Bonfol kann nicht nachgewiesen werden.

2.10 Probe VG 64 (BMG Probenummer: M1209-06807)

Nachgewiesene Substanzen:

- Schwefel S_8
- Schwefel S_6
- Phthalate

Beurteilung:

Der Schwefel S_8 ist natürlichen (biogenen) Ursprungs. Phthalate werden als Weichmacher in einer Vielzahl von Produkten eingesetzt.

Ein Einfluss der Deponie Bonfol kann nicht nachgewiesen werden.

2.11 Probe SG 66 (BMG Probenummer: M1209-06808)

Nachgewiesene Substanzen:

- Phthalate

Beurteilung:

Phthalate werden als Weichmacher in einer Vielzahl von Produkten eingesetzt.

Ein Einfluss der Deponie Bonfol kann nicht nachgewiesen werden.

Projektleiter

Dr. M. Kuster

BMG Engineering AG

Dr. C. Munz

Schlieren, 14. November 2013

Projekt: Bonfol Grundwasserüberwachung, 61'200.42

Die BMG Engineering AG hat diese Untersuchung unter Einsatz ihres besten professionellen Könnens und in Übereinstimmung mit allgemein anerkannten Grundsätzen ausgeführt. Die Erkenntnisse und Schlussfolgerungen im Untersuchungsbericht stützen sich auf die der BMG Engineering AG zum Zeitpunkt der Berichtverfassung vorliegenden Informationen. Diese Erkenntnisse und Schlussfolgerungen können nicht unüberprüft auf zukünftige Verhältnisse übertragen werden.

Anhang 1: Analysenbericht A12-01790a

Anhang 2: Kommentare Screening von M. Oehme vom 25. Oktober 2012

Labors: Analytik, Ökotoxikologie,
Verfahrenstechnik

ANALYSEN-BERICHT

bci Betriebs-AG
Rémi Luttenbacher
Klybeckstrasse 141
4002 Basel

Schlieren, 12. April 2013

Projekt:	Bonfol GW Überwachung
BMG Auftragsnummer:	A12-01790 a
Datum Auftrag:	5. September 2012
Datum Analysen:	5. September - 15. Oktober 2012

Probenliste & Untersuchungsauftrag

Anzahl Proben 12

Parameter	Anz.	Bestimmungsmethode	BMG SAA-Nr
Screening organische Substanzen	12	GC-MS	BMG-0170

Bemerkungen Die mit einem * markierten Prüfungen sind nicht im Geltungsbereich der Akkreditierung nach ISO/IEC 17025.
Ohne gegenteilige schriftliche Mitteilung werden Feststoffproben sechs Monate und Wasserproben drei Monate nach Probeneingang entsorgt.
Die angegebenen Messwerte beziehen sich ausschliesslich auf die bezeichneten Proben. Angaben zu den Prüfspezifikationen (Bestimmungsgrenze, Messunsicherheit) können auf Anfrage abgegeben werden. Der Bericht darf nicht auszugsweise ohne schriftliche Zustimmung des Labors vervielfältigt werden.

Resultate siehe nächste Seite(n).

Dr. Marina Kuster
Bereichsleiterin Analytiklabor

Labors: Analytik, Ökotoxikologie, Verfahrenstechnik

Auftraggeber	bci Betriebs-AG
Projekt	Bonfol GW Überwachung
Auftrag Nr.	A12-01790 a
Datum Bericht	12.04.2013

Probenbezeichnung	SG15	SG19b	SG25	SG36		
Datum Probenahme	05.09.2012	05.09.2012	05.09.2012	05.09.2012		
Interne Probenbezeichnung	M1209-06799	M1209-06800	M1209-06801	M1209-06802		
Datum Probeneingang	05.09.2012	05.09.2012	05.09.2012	05.09.2012		
Probenart	Wasser	Wasser	Wasser	Wasser		
Organische Summenparameter						
Screening organische Substanzen	siehe Anhang	siehe Anhang	siehe Anhang	siehe Anhang		

Probenbezeichnung	SG44	SG46	SG53	SG60		
Datum Probenahme	05.09.2012	05.09.2012	05.09.2012	05.09.2012		
Interne Probenbezeichnung	M1209-06803	M1209-06804	M1209-06805	M1209-06806		
Datum Probeneingang	05.09.2012	05.09.2012	05.09.2012	05.09.2012		
Probenart	Wasser	Wasser	Wasser	Wasser		
Organische Summenparameter						
Screening organische Substanzen	siehe Anhang	siehe Anhang	siehe Anhang	siehe Anhang		

Probenbezeichnung	VG64	SG66	Lbtvlat	BLANC		
Datum Probenahme	05.09.2012	05.09.2012	05.09.2012	05.09.2012		
Interne Probenbezeichnung	M1209-06807	M1209-06808	M1209-06809	M1209-06810		
Datum Probeneingang	05.09.2012	05.09.2012	05.09.2012	05.09.2012		
Probenart	Wasser	Wasser	Wasser	Wasser		
Organische Summenparameter						
Screening organische Substanzen	siehe Anhang	siehe Anhang	siehe Anhang	siehe Anhang		

Screening von Organischen Substanzen im Wasser:

Probenaufbereitung und Messbedingungen

Extraktionsmittel	Dichlormethan	
Extraktion	Die Probe wird nach Zugabe von internen Standards zweimal extrahiert. Zuerst bei pH=2, danach bei pH=9. Die zwei Extrakte werden zusammengegeben und aufkonzentriert.	
Anreicherungsfaktor	ca. 1000	
GC-MS Bedingungen	Gaschromatograph:	Finnigan: Trace Ultra
	Säule:	DB5ms, 30m x 0.25 mm, 0.25 µm
	Injektion:	2 µl; Splitless
	Temperaturprogramm:	40°C, 2 Min.; 6°C/Min bis 280°C; 10°C bis 300°C; 6 Min.
	Massenselektiver Detektor:	Single Quadrupole
	Ionisierung:	EI; 70 eV
	Massen:	33 - 500 m/z
	Scangeschwindigkeit	3 Scans/Sek.
	Bibliothek:	NIST 08

Generelle Bemerkungen zu den Screenings

Alle Identifikationen sind tentativ, solange diese nicht mit Referenzverbindungen bestätigt worden sind.

% Fit: Übereinstimmung mit Bibliotheksspektren; Es werden nur Substanzen mit Namen angegeben wenn die Übereinstimmung mit den Bibliotheksspektren > 80% ist. Substanzen mit geringerer Übereinstimmung werden als "unbekannt" bezeichnet und zusätzlich zum

Hauptfragment werden weitere Massenfragmente angegeben.

Diese Screenings sind semiquantitativ; die Gehaltsangabe erfolgt als Bereichsangabe (= 50 % - 200% des berechneten Wertes). Die Berechnung der Gehalte erfolgt über einen Flächenvergleich mit 1-Chlordodecan. Falls die Substanz eine aromatische oder polyaromatische Struktur aufweist wird die Berechnung mit Nitrobenzol d5 bzw. Naphthalin d8 angegeben.

BMG Enginering AG übernimmt keine Verantwortung über die von Prof. Oehme vorgenommenen Angaben und Bemerkungen.

Labors: Analytik, Ökotoxikologie, Verfahrenstechnik

Auftraggeber	bci Betriebs-AG
Projekt	Bonfol GW Überwachung
Auftrag Nr.	A12-01790a
Datum	12.04.2013

Probenbezeichnung: SG15 — Int. Probennummer: M1209-06799

Interne Standards

Nr.	Name des Internen Standards (I.S.)	Konzentration (µg/l)	Wiederfindung (%)	Aufkonzentrierungsfaktor
a	Anilin d5	1.1	17	635
b	Nitrobenzol d5	1.1	84	Bestimmungsgrenze
c	Naphthalin d8	1.1	85	µg/l
d	1-Chlorododecan	1.1	87	0.11

Allgemeine Bemerkungen:

Rot und Kursiv:
Angaben und Kommentare von Prof. Dr. M. Oehme (Institut für Angewandte Analytische Chemie, Niederteufen, Schweiz)

BMG Enginering AG übernimmt keine Verantwortung über die von Prof. Oehme vorgenommenen Angaben und Bemerkungen.

Summe unbekannte Substanzen (inkl. Angaben von Prof. Oehme)

Anzahl	µg/l (I.S. d)	Bemerkung
-	0.001 – 0.005	

Summe identifizierte Substanzen (inkl. Angaben von Prof. Oehme)

Anzahl	µg/l (I.S. b/c)	Bemerkung
-	0.25 – 1.0	

Nachgewiesene Substanzen (inkl. Angaben von Prof. Oehme)

Scan	RT (Min.)	µg/l (I.S. b/c/d)	Massen m/z (fett = Basispeak)	Name, Trivialname oder IUPAC	% Fit	CAS-Nr.	Bemerkungen
2745	*20.43*	*0.005 - 0.020*		*Schwefel S6*	*92*		<Bestimmungsgrenze
3006	*21.88*	*0.0012 - 0.0048*		*unbekannt*			*Verm. terpenoide Struktur, biogen, wird auch in anderen Proben gefunden* <Bestimmungsgrenze
3708	*25.77*	*0.014 - 0.056*		*Schwefel S7*			<Bestimmungsgrenze
4466	*29.94*	*0.24 - 0.94*		*Schwefel S8*	*>92*		
							Keine weitereren deponierelevanten Verbindungen ca. >30 ng/l gefunden

Labors: Analytik, Ökotoxikologie, Verfahrenstechnik

Auftraggeber	bci Betriebs-AG
Projekt	Bonfol GW Überwachung
Auftrag Nr.	A12-01790a
Datum	12.04.2013

Probenbezeichnung: SG19b — Int. Probennummer: M1209-06800

Interne Standards

Nr.	Name des Internen Standards (I.S.)	Konzentration (µg/l)	Wiederfindung (%)	Aufkonzentrierungsfaktor
a	Anilin d5	1.1	23	606
b	Nitrobenzol d5	1.1	79	Bestimmungsgrenze
c	Naphthalin d8	1.1	88	µg/l
d	1-Chlorododecan	1.1	87	0.11

Allgemeine Bemerkungen:

Rot und Kursiv:
Angaben und Kommentare von Prof. Dr. M. Oehme (Institut für Angewandte Analytische Chemie, Niederteufen, Schweiz)

BMG Enginering AG übernimmt keine Verantwortung über die von Prof. Oehme vorgenommenen Angaben und Bemerkungen.

Summe unbekannte Substanzen (inkl. Angaben von Prof. Oehme)

Anzahl	µg/l (I.S. d)	Bemerkung
-	0.18 – 0.71	

Summe identifizierte Substanzen (inkl. Angaben von Prof. Oehme)

Anzahl	µg/l (I.S. b/c)	Bemerkung
-	6.4 – 26	

Nachgewiesene Substanzen

Scan	RT (Min.)	µg/l (I.S. b/c/d)	Massen m/z (fett = Basispeak)	Name, Trivialname oder IUPAC	% Fit	CAS-Nr.	Bemerkungen
108	5.79	5.5 – 22 d	**83**	Ethane, 1,1,2,2-tetrachloro-	96	79-34-5	*Ok*
624	*8.66*	*0.023 - 0.092 b*		*Ein Dichlorbenzol*			<Bestimmungsgrenze
961	*10.53*	*0.018 - 0.071 d*		*Hexachlorethan*	*78*		<Bestimmungsgrenze
1407	*13.00*	*0.014 - 0.057 b*		*o-Nitrotoluol*			*Spuren* <Bestimmungsgrenze
1464	*13.31*	*0.10 - 0.39 b*		*Ein Trichlorbenzol*	*85*		<Bestimmungsgrenze
1624	14.21	0.24 – 0.95 b	**180**	Benzene, 1,2,3-trichloro-	87	87-61-6	*Ok, oder Isomer*
2113	*16.92*	*0.052 - 0.21 b*		*Ein Tetrachlorbenzol*	*75*		<Bestimmungsgrenze
2137	*17.05*	*0.039 - 0.16 b*		*Ein Dichloranilin*	*76*		<Bestimmungsgrenze
2314	*18.04*	*0.022 - 0.089 b*		*Ein Tetrachlorbenzol*	*72*		<Bestimmungsgrenze
3236	*23.15*	*0.08 - 0.33 b*		*Benzophenon*			*kommt auch in Spuren in Blindprobe vor* <Bestimmungsgrenze
4529	30.33	0.14 – 0.57 d	**169** 115 129 142	unbekannt			*Teilstruktur identisch mit 2-[2-Quinolylmethyleneamino]ethanol*
4825	31.97	0.34 – 1.4 d	**73**	Octadecanoic acid	87	57-11-4	*Ok auch in Blind enthalten*
5333	*34.79*	*0.028 - 0.11 b*		*Propiconazol*			*Spuren* <Bestimmungsgrenze
6212	*39.67*	*0.036 - 0.14 d*		*unbekannt*			*Vermutlich Weichmacher* <Bestimmungsgrenze

Labors: Analytik, Ökotoxikologie, Verfahrenstechnik

Auftraggeber	bci Betriebs-AG
Projekt	Bonfol GW Überwachung
Auftrag Nr.	A12-01790a
Datum	12.04.2013

Probenbezeichnung: SG25 — Int. Probennummer: M1209-06801

Interne Standards

Nr.	Name des Internen Standards (I.S.)	Konzentration (µg/l)	Wiederfindung (%)	Aufkonzentrierungsfaktor
a	Anilin d5	1.1	18	482
b	Nitrobenzol d5	1.1	88	Bestimmungsgrenze
c	Naphthalin d8	1.1	91	µg/l
d	1-Chlorododecan	1.1	90	0.11

Allgemeine Bemerkungen:

Rot und Kursiv:
Angaben und Kommentare von Prof. Dr. M. Oehme (Institut für Angewandte Analytische Chemie, Niederteufen, Schweiz)

BMG Enginering AG übernimmt keine Verantwortung über die von Prof. Oehme vorgenommenen Angaben und Bemerkungen.

Summe unbekannte Substanzen (inkl. Angaben von Prof. Oehme)

Anzahl	µg/l (I.S. d)	Bemerkung
-	0 – 0	

Summe identifizierte Substanzen (inkl. Angaben von Prof. Oehme)

Anzahl	µg/l (I.S. b/c)	Bemerkung
-	0.00 – 0.00	

Nachgewiesene Substanzen

Scan	RT (Min.)	µg/l (I.S. b/c/d)	Massen m/z (fett = Basispeak)	Name, Trivialname oder IUPAC	% Fit	CAS-Nr.	Bemerkungen
							Keine weitereren deponierelevanten Verbindungen ca. >30 ng/l gefunden

Labors: Analytik, Ökotoxikologie, Verfahrenstechnik

Auftraggeber	bci Betriebs-AG
Projekt	Bonfol GW Überwachung
Auftrag Nr.	A12-01790a
Datum	12.04.2013

Probenbezeichnung: SG36 — Int. Probennummer: M1209-06802

Interne Standards

Nr.	Name des Internen Standards (I.S.)	Konzentration (µg/l)	Wiederfindung (%)	Aufkonzentrierungsfaktor
a	Anilin d5	1.2	24	619
b	Nitrobenzol d5	1.2	80	Bestimmungsgrenze
c	Naphthalin d8	1.2	78	µg/l
d	1-Chlorododecan	1.2	83	0.12

Allgemeine Bemerkungen:

Rot und Kursiv:
Angaben und Kommentare von Prof. Dr. M. Oehme (Institut für Angewandte Analytische Chemie, Niederteufen, Schweiz)

BMG Enginering AG übernimmt keine Verantwortung über die von Prof. Oehme vorgenommenen Angaben und Bemerkungen.

Summe unbekannte Substanzen (inkl. Angaben von Prof. Oehme)

Anzahl	µg/l (I.S. d)	Bemerkung
-	0 – 0	

Summe identifizierte Substanzen (inkl. Angaben von Prof. Oehme)

Anzahl	µg/l (I.S. b/c)	Bemerkung
-	4.0 – 16	

Nachgewiesene Substanzen

Scan	RT (Min.)	µg/l (I.S. b/c/d)	Massen m/z (fett = Basispeak)	Name, Trivialname oder IUPAC	% Fit	CAS-Nr.	Bemerkungen
3237	*23.16*	*0.10 - 0.41 b*		*Benzophenon*			*kommt auch in Spuren in Blindprobe vor*
3733	25.91	1.5 – 6.2 b	**77**	Benzenesulfonamide, N-butyl-	89	3622-84-2	*Ok, Polymeradditiv*
4276	28.92	2.2 – 8.6 b	**149**	Dibutyl phthalate	92	84-74-2	*Ko-Elution - auch in Blind enthalten*
4824	31.96	0.22 – 0.86 d	**73**	Octadecanoic acid	84	57-11-4	*auch in Blind enthalten*
							Keine weitereren deponierelevanten Verbindungen ca. >30 ng/l gefunden

Labors: Analytik, Ökotoxikologie, Verfahrenstechnik

Auftraggeber	bci Betriebs-AG
Projekt	Bonfol GW Überwachung
Auftrag Nr.	A12-01790a
Datum	12.04.2013

Probenbezeichnung: SG44 — Int. Probennummer: M1209-06803

Interne Standards

Nr.	Name des Internen Standards (I.S.)	Konzentration (µg/l)	Wiederfindung (%)	Aufkonzentrierungsfaktor
a	Anilin d5	1.1	20	563
b	Nitrobenzol d5	1.1	75	Bestimmungsgrenze
c	Naphthalin d8	1.1	76	µg/l
d	1-Chlorododecan	1.1	84	0.11

Allgemeine Bemerkungen:

Rot und Kursiv:
Angaben und Kommentare von Prof. Dr. M. Oehme (Institut für Angewandte Analytische Chemie, Niederteufen, Schweiz)

BMG Enginering AG übernimmt keine Verantwortung über die von Prof. Oehme vorgenommenen Angaben und Bemerkungen.

Summe unbekannte Substanzen (inkl. Angaben von Prof. Oehme)

Anzahl	µg/l (I.S. d)	Bemerkung
-	0 – 0	

Summe identifizierte Substanzen (inkl. Angaben von Prof. Oehme)

Anzahl	µg/l (I.S. b/c)	Bemerkung
-	0.00 – 0.00	

Nachgewiesene Substanzen

Scan	RT (Min.)	µg/l (I.S. b/c/d)	Massen m/z (fett = Basispeak)	Name, Trivialname oder IUPAC	% Fit	CAS-Nr.	Bemerkungen
							Keine weitereren deponierelevanten Verbindungen ca. >30 ng/l gefunden

Labors: Analytik, Ökotoxikologie, Verfahrenstechnik

Auftraggeber	bci Betriebs-AG
Projekt	Bonfol GW Überwachung
Auftrag Nr.	A12-01790a
Datum	12.04.2013

Probenbezeichnung: SG46 — Int. Probennummer: M1209-06804

Interne Standards

Nr.	Name des Internen Standards (I.S.)	Konzentration (µg/l)	Wiederfindung (%)	Aufkonzentrierungsfaktor
a	Anilin d5	1.1	23	596
b	Nitrobenzol d5	1.1	81	Bestimmungsgrenze
c	Naphthalin d8	1.1	84	µg/l
d	1-Chlorododecan	1.1	90	0.11

Allgemeine Bemerkungen:

Rot und Kursiv:
Angaben und Kommentare von Prof. Dr. M. Oehme (Institut für Angewandte Analytische Chemie, Niederteufen, Schweiz)

BMG Enginering AG übernimmt keine Verantwortung über die von Prof. Oehme vorgenommenen Angaben und Bemerkungen.

Summe unbekannte Substanzen (inkl. Angaben von Prof. Oehme)

Anzahl	µg/l (I.S. d)	Bemerkung
-	0 – 0	

Summe identifizierte Substanzen (inkl. Angaben von Prof. Oehme)

Anzahl	µg/l (I.S. b/c)	Bemerkung
-	0.69 – 2.7	

Nachgewiesene Substanzen

Scan	RT (Min.)	µg/l (I.S. b/c/d)	Massen m/z (fett = Basispeak)	Name, Trivialname oder IUPAC	% Fit	CAS-Nr.	Bemerkungen
3236	*23.15*	*0.04 - 0.18 b*		*Benzophenon*			*kommt auch in Spuren in Blindprobe vor*
4824	31.96	0.20 – 0.81 d	**73**	Octadecanoic acid	86	57-11-4	*auch in geringeren Konz. in Methodenblindprobe enthalten*
5777	37.25	0.44 – 1.8 b	**149**	1,2-Benzenedicarboxylic acid, mono(2-ethylhexyl) ester	87	4376-20-9	*auch in geringeren Konz. in Methodenblindprobe enthalten*
							Keine weitereren deponierelevanten Verbindungen ca. >30 ng/l gefunden

Labors: Analytik, Ökotoxikologie, Verfahrenstechnik

Auftraggeber	bci Betriebs-AG
Projekt	Bonfol GW Überwachung
Auftrag Nr.	A12-01790a
Datum	12.04.2013

Probenbezeichnung: SG53 — Int. Probennummer: M1209-06805

Interne Standards

Nr.	Name des Internen Standards (I.S.)	Konzentration (µg/l)	Wiederfindung (%)	Aufkonzentrierungsfaktor
a	Anilin d5	1.1	20	422
b	Nitrobenzol d5	1.1	79	Bestimmungsgrenze
c	Naphthalin d8	1.1	87	µg/l
d	1-Chlorododecan	1.1	93	0.11

Allgemeine Bemerkungen:

Rot und Kursiv:
Angaben und Kommentare von Prof. Dr. M. Oehme (Institut für Angewandte Analytische Chemie, Niederteufen, Schweiz)

BMG Enginering AG übernimmt keine Verantwortung über die von Prof. Oehme vorgenommenen Angaben und Bemerkungen.

Summe unbekannte Substanzen (inkl. Angaben von Prof. Oehme)

Anzahl	µg/l (I.S. d)	Bemerkung
-	0 – 0	

Summe identifizierte Substanzen (inkl. Angaben von Prof. Oehme)

Anzahl	µg/l (I.S. b/c)	Bemerkung
-	0.13 – 0.51	

Nachgewiesene Substanzen

Scan	RT (Min.)	µg/l (I.S. b/c/d)	Massen m/z (fett = Basispeak)	Name, Trivialname oder IUPAC	% Fit	CAS-Nr.	Bemerkungen
3238	*23.16*	*0.005 - 0.020 b*		*Benzophenon*			*Spuren, fehlen in der Methodenblindprobe* <Bestimmungsgrenze
4004	*27.41*	*0.031 - 0.13 b*		*Ein Phthalat*			*Kontaminante aus Polymeren* <Bestimmungsgrenze
4460	*29.94*	*0.010 - 0.042 d*		*Schwefel S8*			
5779	*37.26*	*0.081 - 0.33 b*		*Ein Phthalat*			*Kontaminante aus Polymeren* <Bestimmungsgrenze
							Keine weitereren deponierelevanten Verbindungen ca. >30 ng/l gefunden

Labors: Analytik, Ökotoxikologie, Verfahrenstechnik

Auftraggeber	bci Betriebs-AG
Projekt	Bonfol GW Überwachung
Auftrag Nr.	A12-01790a
Datum	12.04.2013

Probenbezeichnung: SG60 — Int. Probennummer: M1209-06806

Interne Standards

Nr.	Name des Internen Standards (I.S.)	Konzentration (µg/l)	Wiederfindung (%)	Aufkonzentrierungsfaktor
a	Anilin d5	1.1	28	593
b	Nitrobenzol d5	1.1	86	Bestimmungsgrenze
c	Naphthalin d8	1.1	88	µg/l
d	1-Chlorododecan	1.1	95	0.11

Allgemeine Bemerkungen:

Rot und Kursiv:
Angaben und Kommentare von Prof. Dr. M. Oehme (Institut für Angewandte Analytische Chemie, Niederteufen, Schweiz)

BMG Enginering AG übernimmt keine Verantwortung über die von Prof. Oehme vorgenommenen Angaben und Bemerkungen.

Summe unbekannte Substanzen (inkl. Angaben von Prof. Oehme)

Anzahl	µg/l (I.S. d)	Bemerkung
-	0 – 0	

Summe identifizierte Substanzen (inkl. Angaben von Prof. Oehme)

Anzahl	µg/l (I.S. b/c)	Bemerkung
-	0.07 – 0.27	

Nachgewiesene Substanzen

Scan	RT (Min.)	µg/l (I.S. b/c/d)	Massen m/z (fett = Basispeak)	Name, Trivialname oder IUPAC	% Fit	CAS-Nr.	Bemerkungen
3239	*23.17*	*0.040 - 0.16 b*		*Benzophenon*			*fehlt in Methodenblindwert 2*
4004	*27.43*	*0.027 - 0.11 b*		*Ein Phthalat*			*fehlt in Methodenblindwert 2*
							Keine weitereren deponierelevanten Verbindungen ca. >30 ng/l gefunden

Labors: Analytik, Ökotoxikologie, Verfahrenstechnik

Auftraggeber	bci Betriebs-AG
Projekt	Bonfol GW Überwachung
Auftrag Nr.	A12-01790a
Datum	12.04.2013

Probenbezeichnung: VG64 — Int. Probennummer: M1209-06807

Interne Standards

Nr.	Name des Internen Standards (I.S.)	Konzentration (µg/l)	Wiederfindung (%)	Aufkonzentrierungsfaktor
a	Anilin d5	1.2	23	616
b	Nitrobenzol d5	1.2	83	Bestimmungsgrenze
c	Naphthalin d8	1.2	84	µg/l
d	1-Chlorododecan	1.2	97	0.12

Allgemeine Bemerkungen:

Rot und Kursiv:
Angaben und Kommentare von Prof. Dr. M. Oehme (Institut für Angewandte Analytische Chemie, Niederteufen, Schweiz)

BMG Enginering AG übernimmt keine Verantwortung über die von Prof. Oehme vorgenommenen Angaben und Bemerkungen.

Summe unbekannte Substanzen (inkl. Angaben von Prof. Oehme)

Anzahl	µg/l (I.S. d)	Bemerkung
-	0 – 0	

Summe identifizierte Substanzen (inkl. Angaben von Prof. Oehme)

Anzahl	µg/l (I.S. b/c)	Bemerkung
-	0.11 – 0.45	

Nachgewiesene Substanzen

Scan	RT (Min.)	µg/l (I.S. b/c/d)	Massen m/z (fett = Basispeak)	Name, Trivialname oder IUPAC	% Fit	CAS-Nr.	Bemerkungen
2125	*16.99*	*0.008 - 0.032 d*		*CYCLOHEXASILOXANE, DODECAMETHYL-*			*fehlt in Methodenblindwert 2, typische Kontaminante, Artefakt* <Bestimmungsgrenze
2745	*20.43*	*0.006 - 0.022 d*		*Schwefel S6*			<Bestimmungsgrenze
3238	*23.16*	*0.031 - 0.12 b*		*Benzophenon*			*fehlt in Methodenblindwert 2* <Bestimmungsgrenze
4002	*27.40*	*0.06 - 0.24 b*		*Ein Phthalat*			*fehlt in Methodenblindwert 2* <Bestimmungsgrenze
4460	*29.94*	*0.009 - 0.036 d*		*Schwefel S8*			<Bestimmungsgrenze
							Keine weitereren deponierelevanten Verbindungen ca. >30 ng/l gefunden

Labors: Analytik, Ökotoxikologie, Verfahrenstechnik

Auftraggeber	bci Betriebs-AG
Projekt	Bonfol GW Überwachung
Auftrag Nr.	A12-01790a
Datum	12.04.2013

Probenbezeichnung: SG66 — Int. Probennummer: M1209-06808

Interne Standards

Nr.	Name des Internen Standards (I.S.)	Konzentration (µg/l)	Wiederfindung (%)	Aufkonzentrierungsfaktor
a	Anilin d5	1.1	22	600
b	Nitrobenzol d5	1.1	77	Bestimmungsgrenze
c	Naphthalin d8	1.1	76	µg/l
d	1-Chlorododecan	1.1	82	0.11

Allgemeine Bemerkungen:

Rot und Kursiv:
Angaben und Kommentare von Prof. Dr. M. Oehme (Institut für Angewandte Analytische Chemie, Niederteufen, Schweiz)

BMG Enginering AG übernimmt keine Verantwortung über die von Prof. Oehme vorgenommenen Angaben und Bemerkungen.

Summe unbekannte Substanzen (inkl. Angaben von Prof. Oehme)

Anzahl	µg/l (I.S. d)	Bemerkung
-	0 – 0	

Summe identifizierte Substanzen (inkl. Angaben von Prof. Oehme)

Anzahl	µg/l (I.S. b/c)	Bemerkung
-	0.10 – 0.41	

Nachgewiesene Substanzen

Scan	RT (Min.)	µg/l (I.S. b/c/d)	Massen m/z (fett = Basispeak)	Name, Trivialname oder IUPAC	% Fit	CAS-Nr.	Bemerkungen
3239	*23.17*	*0.064 - 0.26 b*		*Benzophenon*			*fehlt in Methodenblindwert 2* <Bestimmungsgrenze
4004	*27.43*	*0.038 - 0.15 b*		*Ein Phthalat*			*fehlt in Methodenblindwert 2* <Bestimmungsgrenze

Labors: Analytik, Ökotoxikologie, Verfahrenstechnik

Auftraggeber	bci Betriebs-AG
Projekt	Bonfol GW Überwachung
Auftrag Nr.	A12-01790a
Datum	12.04.2013

Probenbezeichnung: Lixiviat — Int. Probennummer: M1209-06809

Interne Standards

Nr.	Name des Internen Standards (I.S.)	Konzentration (mg/l)	Wiederfindung (%)	Aufkonzentrierungsfaktor
a	Anilin d5	2.0	30	0.26
b	Nitrobenzol d5	2.0	70	Bestimmungsgrenze mg/l
c	Naphthalin d8	2.0	90	
d	1-Chlorododecan	2.0	81	0.20

Allgemeine Bemerkungen:
Aufgrund einer Ko-elution mit dem IS Nitrobenzol wurden die aromatischen Substanzen mit 1-Chlordodecan ausgewertet.
* sehr hoher Gehalt: möglicherweise Überbefund

Rot und Kursiv:
Angaben und Kommentare von Prof. Dr. M. Oehme (Institut für Angewandte Analytische Chemie, Niederteufen, Schweiz)

BMG Enginering AG übernimmt keine Verantwortung über die von Prof. Oehme vorgenommenen Angaben und Bemerkungen.

Summe unbekannte Substanzen (inkl. Angaben von Prof. Oehme)

Anzahl	mg/l (I.S. d)	Bemerkung
-	19 – 77	

Summe identifizierte Substanzen (inkl. Angaben von Prof. Oehme)

Anzahl	mg/l (I.S. b/c)	Bemerkung
-	483 – 1928	

Nachgewiesene Substanzen

Scan	RT (Min.)	mg/l (I.S. b/c/d)	Massen m/z (fett = Basispeak)	Name, Trivialname oder IUPAC	% Fit	CAS-Nr.	Bemerkungen
65	5.56	2.0 – 7.9 d	**106**	Pyridine, 2-ethyl-	92	100-71-0	*Ok*
98	5.74	0.10 – 0.39 d	**57** 41 45	*2-Butoxyethanol*	*>90*		
114	5.83	1.6 – 6.3 d	**83**	Ethane, 1,1,2,2-tetrachloro-	92	79-34-5	*Ok*
142	5.98	0.16 – 0.63 d	**43** 49 59	*Methoxybenzol*			*+ Int.*
192	6.26	15 – 61 d	**107**	Pyridine, 2,5-dimethyl-	93	589-93-5	*Ok, oder Isomer*
286	6.78	1.4 – 5.5 d	**107**	Pyridine, 2,3-dimethyl-	93	583-61-9	*Ok, oder Isomer*
306	6.89	1.8 – 7.1 d	**107**	Pyridine, 2,5-dimethyl-	94	589-93-5	*Ok, oder Isomer*
390	7.36	0.20 – 0.81 d	**107**	Pyridine, 3-ethyl-	88	536-78-7	*Ok, oder Isomer*
421	7.53	1.0 – 4.0 d	**120**	Pyridine, 2-ethyl-6-methyl-	90	1122-69-6	*Ok, oder Isomer*
488	7.90	307 – 1227 a	**93**	Aniline	95	62-53-3	*Ok, Ko-Elution mit IS**
542	8.12	0.11 – 0.44 d	**103** 66 76 93	*Benzolnitril*			*+ Int. m/z 66, 93 (fronting #542)*
542	8.20	3.4 – 14 d	**94**	Phenol	88	108-95-2	*Ok, teilw. Ko-Elution*
576	8.39	0.84 – 3.4 d	**121**	Pyridine, 2,4,6-trimethyl-	86	108-75-8	*Ok, oder Isomer, Ko-Elution mit Scan#585*
585	*8.44*	*0.84 – 3.4 d*		*Urea, tetramethyl-*	*>85*	*633-22-4*	
598	8.51	*0.84 – 3.4 d*	**94** 65 66 72	*Phenol*			*Nochmals (peak splitting GC)*
651	8.83	0.49 – 2.0 d	**121** 77 79 120	*Trimethylpyridin*			*+ div. Int.*
748	9.35	0.11 – 0.44 d	**106** 77 120 121	*späteluierendes Ethylmethylpyridin*			*oder Isomer*
774	9.49	0.88 – 3.5 d	**146**	Benzene, 1,2-dichloro-	90	95-50-1	*Ok, oder Isomer*
795	9.61	1.0 – 4.1 d	**79** 77 107 108	*Benzylalkohol*	*>85*		
833	9.82	0.20 – 0.81 d	**79** 43 77 108	unbekannt			*Tailingsignal von Benzylalkohol + div.*
908	10.23	8.6 – 34 d	**108**	Phenol, 3-methyl-	93	108-39-4	*Ok, oder Isomer*
927	10.34	0.08 – 0.34 d	**79** 77 107 108	unbekannt			*Nicht identifizierbar*
943	10.43	2.8 – 11 d	**107** 77 106 108	unbekannt			*Nicht identifizierbar*

BMG
Labors: Analytik, Ökotoxikologie, Verfahrenstechnik

Auftraggeber	bci Betriebs-AG
Projekt	Bonfol GW Überwachung
Auftrag Nr.	A12-01790a
Datum	12.04.2013

Probenbezeichnung: Lixiviat — Int. Probennummer: M1209-06809

Nachgewiesene Substanzen

Scan	RT (Min.)	mg/l (l.S. b/c/d)	Massen m/z (fett = Basispeak)	Name, Trivialname oder IUPAC	% Fit	CAS-Nr.	Bemerkungen
972	10.59	47 – 189 d	**106**	o-Toluidine	95	95-53-4	*Ok, oder Isomer*
1005	10.77	4.2 – 17 d	**106**	p-Aminotoluene	88	106-49-0	*Ok, oder Isomer*
1042	10.98	2.2 – 8.6 d	**77**	Benzene, nitro-	86	98-95-3	*Ok, Ko-Elution mit IS*
1065	11.10	1.8 – 7.2 d	**45** 59 72 73	*Ethane, 1,1'-oxybis[2-ethoxy-]*	*>87*		*ev. Homolog*
1093	11.26	0.29 – 1.2 d	**45** 73 77 105	*Benzoic acid methylester*			*+ tailing #1065*
1120	11.41	0.18 – 0.72 d	**99** 77 81 105	unbekannt			*Nicht identifizierbar*
1150	11.58	0.12 – 0.48 d	**122** 77 107 121	unbekannt			*Nicht identifizierbar*
1190	11.80	0.26 – 1.0 d	**82** 41 43 83	*Cyclooctanone*	*>87*		
1243	12.09	1.6 – 6.3 d	**127**	m-Chloroaniline	92	108-42-9	*Ok, oder Isomer*
1265	12.21	0.18 – 0.73 d	**127**	m-Chloroaniline	84	108-42-9	*Ok, oder Isomer, Ko-Elution*
1299	12.40	2.1 – 8.6 d	**117**	*Benzylnitril*	*>95*	13612-59-4	*ist oder Isomer*
1317	12.50	0.41 – 1.7 d	**117**	Benzenepropanoic acid, à-(hydroxyimino)-	88	3682-17-5	*Verm. Signalsplitting von #1299*
1354	12.71	0.54 – 2.1 d	**107**	Phenol, 2,3-dimethyl-	88	526-75-0	*Ok, oder Isomer*
1380	12.85	0.15 – 0.59 d	**121**	N-Methyl-o-toluidine	83	611-21-2	*Ok, oder Isomer*
1401	12.97	0.67 – 2.7 d	**120**	Benzene, 1-methyl-2-nitro-	91	88-72-2	*Ok, oder Isomer*
1421	13.08	3.5 – 14 d	**121**	Benzenamine, 2,6-dimethyl-	94	87-62-7	*Ok, oder Isomer, Ko-Elution mit Scan#1450*
1450	13.24	1.2 – 4.9 d	**107**	Phenol, 2,3-dimethyl-	86	526-75-0	*Ok, oder Isomer*
1489	13.46	2.2 – 8.6 d	**128** 91 127 129	*Naphthalin*			*Ko-Elution mit IS*
1509	13.57	0.13 – 0.54 d	**128** 101 119 129	unbekannt			*Signalsplitting von #1489*
1557	13.84	0.10 – 0.42 d	**107**	Phenol, 3,4-dimethyl-	84	95-65-8	*Ok, oder Isomer, Ko-Elution mit Scan#1571,1584,1598*
1571	13.91	5.8 – 23 d	**127**	m-Chloroaniline	92	108-42-9	*Ok, oder Isomer*
1584	13.98	1.9 – 7.8 d	**127**	m-Chloroaniline	92	108-42-9	*Ok, oder Isomer*
1598	14.06	0.14 – 0.56 d	**127**	p-Chloroaniline	86	106-47-8	*Ok, oder Isomer*
1653	14.37	0.99 – 4.0 d	**150** 79 107 122	*2,5-Cyclohexadiene-1,4-dione, 2,3,5-trimethyl-*			*(Wiley9)*
1691	14.58	0.64 – 2.5 d	**134**	Benzenamine, N,N-diethyl-	81	91-66-7	*Ok*
1731	14.80	0.79 – 3.2 d	**129**	Quinoline	91	91-22-5	*Ok, oder Isomer*
1813	15.26	0.03 – 0.12 d	**91** 45 59 136	*Benzeneacetic acid*			*ev, Homolog*
1831	*15.36*	*1.4 - 5.6 d*		*Benzenearnine, 2,4,6-trimethyl-*			*oder Isomer*
1898	15.73	0.14 – 0.55 d	**121** 122 136 137	unbekannt			*Nicht identifizierbar*
1933	15.92	0.13 – 0.50 d	**106**	Formamide, N-methyl-N-phenyl-	85	93-61-8	*Ok*
1967	16.11	0.41 – 1.6 d	**106**	Benzenamine, 3-chloro-2-methyl-	85	87-60-5	*Ok, oder Isomer*
1997	16.28	0.70 – 2.8 d	**106**	Benzenamine, 4-chloro-2-methyl-	81	95-69-2	*Ok, oder Isomer*
2036	16.49	0.44 – 1.8 d	**143**	Quinoline, 2-methyl-	89	91-63-4	*Ok, oder Isomer*
2086	16.77	2.2 – 9.0 d	**121**	Formamide, N-phenyl-	87	103-70-8	*Ok*
2128	17.00	0.43 – 1.7 d	**161**	Benzenamine, 2,5-dichloro-	87	95-82-9	*Ok, oder Isomer*
2142	17.08	0.22 – 0.90 d	**77**	Benzamide	86	55-21-0	*Ok*
2175	17.26	0.12 – 0.48 d	**119** 77 120 151	*Carbamic acid, phenyl-, methyl ester*	*>80*		
2198	17.39	0.24 – 0.94 d	**105**	1(3H)-Isobenzofuranone	83	87-41-2	*Ok*
2239	17.62	0.91 – 3.7 d	**136** 45 123 135	unbekannt			*Ko-Elution, nicht identifizierbar*
2282	17.86	0.25 – 1.0 d	**105** 45 77 132	unbekannt			*Ko-Elution*
2291	*17.91*	*0.25 – 1.0 d*		*Benzeneamide, N,N-dimethyl-*			
2315	18.04	0.27 – 1.1 d	**106**	Formamide, N-(2-methylphenyl)-	88	94-69-9	*Ok, oder Isomer*
2328	18.11	15 – 62 d	**123**	2-(Phenylthio)ethanol	86	699-12-7	*Ok*
2389	18.45	3.4 – 14 d	**124**	2-Propanol, 1-(phenylthio)-, (R)-	90	67253-47-8	*Ok*
2441	18.74	0.08 – 0.30 d	**137** 77 109 110	unbekannt			*Nicht identifizierbar*
2480	18.96	0.38 – 1.5 d	**106** 134 149 165	unbekannt			*Nicht identifizierbar*
2497	19.05	2.2 – 8.7 d	**107**	Acetamide, N-(2-methylphenyl)-	91	120-66-1	*Ok, oder Isomer*
2512	19.13	0.62 – 2.5 d	**131** 59 124 132	unbekannt			*Nicht identifizierbar*

Labors: Analytik, Ökotoxikologie, Verfahrenstechnik

Auftraggeber	bci Betriebs-AG
Projekt	Bonfol GW Überwachung
Auftrag Nr.	A12-01790a
Datum	12.04.2013

Probenbezeichnung: Lixiviat — Int. Probennummer: M1209-06809

Nachgewiesene Substanzen

Scan	RT (Min.)	mg/l (l.S. b/c/d)	Massen m/z (fett = Basispeak)	Name, Trivialname oder IUPAC	% Fit	CAS-Nr.	Bemerkungen Prof. M. Oehme
2542	19.30	0.11 – 0.42 d	**156** 77 131 132	unbekannt			*Nicht identifizierbar, Ko-Elution*
2586	19.55	0.20 – 0.80 d	**137** 109 110 138	*2-(Phenylthio)butanol*	*>90*		*(Wiley9)*
2615	19.71	0.51 – 2.0 d	**163** 77 106 134	*N-(4-Formyl-phenyl)-N-methyl-formamide*	*>80*		
2650	19.90	0.65 – 2.6 d	**72** 44 163 232	*Urea, N,N-dimethyl-N'-[3-(trifluoromethyl)phenyl]-*	>85		*(Lanex)*
2720	20.29	6.4 – 26 d	**107**	Acetamide, N-(4-methylphenyl)-	94	103-89-9	*Ok, oder Isomer*
2754	20.48	0.42 – 1.7 d	**106** 77 91 135	unbekannt			*Gemisch, nicht identifizierbar*
2798	20.72	0.30 – 1.2 d	**120** 92 121 151	unbekannt			*Gemisch, nicht identifizierbar*
2822	20.85	0.36 – 1.4 d	**179** 137 146 152	unbekannt			*Gemisch, nicht identifizierbar*
2850	21.01	*0.68 – 2.7 d*		*1- oder 2-Naphthalenol*			
2863	21.08	*1.4 – 5.4 d*	**91**	Phenylacetic acid, 2-ethoxyethyl ester	89	NA	*Ok*
2879	21.17	0.25 – 1.00 d	**121**	Acetamide, N-(2,5-dimethylphenyl)-	85	2050-44-4	*oder Isomer*
2893	21.25	1.2 – 4.8 d	**108**	Acetamide, N-(2-methoxyphenyl)-	91	93-26-5	*Ok, oder Isomer*
2935	21.48	3.0 – 12 d	**106**	Nikethamide	87	59-26-7	*Ok*
2953	21.58	0.25 – 0.99 d	**143** 115 116 134	*1- oder 2-Naphthylamin*			*+ Int.*
3052	22.13	0.31 – 1.3 d	**108** 109 137 179	*Phenacetin*	*>85*		
3089	*22.34*	*0.36 – 0.72 d*		*Acetamide, N-(3-chlorophenyl)-*			*oder Isomer, F/RF >810*
3099	22.39	*0.72 – 1.4 d*	***84***	*Diphenylamin*			
3122	22.52	0.15 – 0.60 d	**149** 76 150 177	unbekannt			*auch in Blind enthalten, Artefakt*
3184	22.86	0.29 – 1.1 d	**141**	Acetamide, N-(4-chloro-2-methylphenyl)-	87	5202-86-8	*Ok, oder Isomer*
3223	23.08	1.1 – 4.4 d	**141**	Acetamide, N-(4-chloro-2-methylphenyl)-	89	5202-86-8	*Isomer zu #3184*
3258	23.27	0.30 – 1.2 d	**141**	Acetamide, N-(4-chloro-2-methylphenyl)-	83	5202-86-8	*Isomer zu #3184*
3272	23.35	0.27 – 1.1 d	**91** 105 115 147	*Alkylsubst. Benzol*			*(verzw. Kette)*
3298	23.50	0.11 – 0.45 d	**72** 44 73 125	unbekannt			*Nicht identifizierbar*
3327	23.66	0.11 – 0.44 d	**45** 44 96 97	unbekannt			*Gemisch, nicht identifizierbar*
3355	23.81	0.22 – 0.88 d	**91**	Benzenesulfonamide, 4-methyl-	81	70-55-3	*Ok*
3412	24.13	1.2 – 4.8 d	**137** 106 136 179	*Acetamide, N-(2-methoxy-6-methylphenyl)-*	>83		*oder Isomer*
3457	24.38	0.23 – 0.91 d	**86**	Crotetamide	81	6168-76-9	*Ok*
3475	24.48	0.49 – 2.0 d	**156**	2-Naphthalenamine, N-ethyl-	88	2437-03-8	*Ok*
3544	24.86	0.24 – 0.96 d	**105** 77 188 189	*1-Benzoylpiperidine*	*>84*		
3624	25.31	0.30 – 1.2 d	**100** 44 58 168	*Prometon*			*+ div. Int.*
3665	25.53	0.15 – 0.60 d	**177** 162 178 192	unbekannt			*Nicht identifizierbar*
3740	*25.95*	*0.15 – 0.61 d*		*3,5-Dibromo-4-methylphenol*			*oder isomer + Int #3743*
3743	25.96	*0.15 – 0.61 d*	**173** 103 130 158	*Quinoline, 6-methoxy-2-methyl-*			*oder isomer + Int. #3740*
3795	26.25	0.29 – 1.2 d	**184** 65 182 199	unbekannt			*Nicht identifizierbar*
3814	26.36	0.58 – 2.3 d	**43** 77 92 93	*1-phenyl-3-methyl-4-hydroxy-4-(prop-2-yl)-2,5-dihydropyrazole-5-one*	*>90*		*(Wiley9)*
3901	26.84	0.17 – 0.67 d	**106** 77 81 107	unbekannt			*Nicht identifizierbar*
3926	26.98	0.37 – 1.5 d	**136** 154 182 183	unbekannt			*Kommt auch in anderen Deponien vor, nicht identifizierbar*

Labors: Analytik, Ökotoxikologie, Verfahrenstechnik

Projekt	Bonfol GW Überwachung
Auftrag Nr.	A12-01790a
Datum	12.04.2013

Probenbezeichnung: Lixiviat — Int. Probennummer: M1209-06809

Nachgewiesene Substanzen

Scan	RT (Min.)	mg/l (I.S. b/c/d)	Massen m/z (fett = Basispeak)	Name, Trivialname oder IUPAC	% Fit	CAS-Nr.	Bemerkungen Prof. M. Oehme
3953	27.13	0.08 – 0.33 d	**105** 77 152 195	unbekannt			*Benzoyl als Teilstruktur*
3996	27.37	2.9 – 12 d	**109**	Diphenyl sulfoxide	81	945-51-7	*Ok*
4038	27.60	0.08 – 0.31 d	**163** 44 135 178	unbekannt			*Nicht identifizierbar*
4129	28.11	0.40 – 1.6 d	**202** 56 77 110	unbekannt			*Kommt auch in anderen Deponien vor, nicht identifizierbar*
4221	28.62	2.2 – 8.6 d	**56**	Aminopyrine	94	58-15-1	*Ok*
4238	28.71	0.55 – 2.2 d	**154** 57 95 124	unbekannt			*Nicht identifizierbar*
4260	28.83	0.34 – 1.4 d	**105** 77 184 197	*Benzamide, N-phenyl-*	*>85*		*+ Int.*
4286	28.98	0.67 – 2.7 d	**193** 164 165 166	unbekannt			*Kommt auch in anderen Deponien vor, nicht identifizierbar*
4310	29.11	0.15 – 0.58 d	**193**	Iminostilbene	80	256-96-2	*Ok*
4507	30.21	0.14 – 0.55 d	**76** 104 179 223	*1H-Isoindole-1,3(2H)-dione, 2-phenyl-*	*>80*		*(Wiley9)*
4533	30.35	6.6 – 26 d	**169** 115 129 142	unbekannt			*Nicht identifizierbar*
4563	30.52	0.10 – 0.41 d	**72** 44 77 121	unbekannt			*Nicht identifizierbar*
4604	30.74	1.0 – 4.1 d	**106**	Benzenamine, 4,4'-(1,2-ethanediyl)bis-	89	621-95-4	*Ok*
4649	30.99	0.81 – 3.2 d	**144** 103 130 145	unbekannt			*Gemisch, nicht identifizierbar*
4744	31.52	0.18 – 0.73 d	**106** 72 77 170	unbekannt			*Nicht identifizierbar*
4777	31.70	0.76 – 3.1 d	**144** 103 130 145	unbekannt			*Nicht identifizierbar*
4825	31.97	0.16 – 0.64 d	**73** 43 57 60	unbekannt			*Auch in Methodenlind enthalten, Artefakt*
5184	33.96	0.08 – 0.33 d	**190** 162 164 236	unbekannt			*Kommt auch in anderen Deponien vor, nicht identifizierbar*
5245	34.30	0.27 – 1.1 d	**270** 44 45 125	unbekannt			*Gemisch, nicht identifizierbar*
5330	34.77	0.28 – 1.1 d	**193**	Carbamazepine	88	298-46-4	*Ok*
5608	36.31	0.08 – 0.31 d	**169** 44 129 195	unbekannt			*Nicht identifizierbar*
5726	36.97	0.23 – 0.91 d	**277** 77 169 199	*Triphenylphosphine oxide*	*>82*		

BMG
Labors: Analytik, Ökotoxikologie, Verfahrenstechnik

Auftraggeber	bci Betriebs-AG
Projekt	Bonfol GW Überwachung
Auftrag Nr.	A12-01790a
Datum	12.04.2013

Probenbezeichnung: Blanc — Int. Probennummer: M1209-06810

Interne Standards

Nr.	Name des Internen Standards (I.S.)	Konzentration (µg/l)	Wiederfindung (%)	Aufkonzentrierungsfaktor
a	Anilin d5	1.1	27	569
b	Nitrobenzol d5	1.1	82	Bestimmungsgrenze
c	Naphthalin d8	1.1	80	µg/l
d	1-Chlorododecan	1.1	82	0.11

Allgemeine Bemerkungen:

Rot und Kursiv:
Angaben und Kommentare von Prof. Dr. M. Oehme (Institut für Angewandte Analytische Chemie, Niederteufen, Schweiz)

BMG Enginering AG übernimmt keine Verantwortung über die von Prof. Oehme vorgenommenen Angaben und Bemerkungen.

Summe unbekannte Substanzen (inkl. Angaben von Prof. Oehme)

Anzahl	µg/l (I.S. d)	Bemerkung
-	0 – 0	

Summe identifizierte Substanzen (inkl. Angaben von Prof. Oehme)

Anzahl	µg/l (I.S. b/c)	Bemerkung
-	1.0 – 4.0	

Nachgewiesene Substanzen

Scan	RT (Min.)	µg/l (I.S. b/c/d)	Massen m/z (fett = Basispeak)	Name, Trivialname oder IUPAC	% Fit	CAS-Nr.	Bemerkungen Prof. M. Oehme
2833	20.92	0.48 – 1.9 b	**191**	Phenol, 2,4-bis(1,1-dimethylethyl)-	88	96-76-4	*Ok, Polymeradditiv, fehlt in Methodenblindwert 2*
3239	*23.17*	*0.11 – 0.43 b*		*Benzophenon*			*fehlt in Methodenblindwert 2* <Bestimmungsgrenze
4006	*27.42*	*0.09 – 0.34 b*		*Ein Phthalat*			*fehlt in Methodenblindwert 2* <Bestimmungsgrenze
4825	31.97	0.12 – 0.47 d	**73**	Octadecanoic acid	85	57-11-4	*Auch in Methodenblindwert 2 enthalten*
6280	40.04	0.21 – 0.85 d	**59** 43 55 72	*9-Octadecenamid (Z-)*			*PVC-Additiv*

AAC

INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ANALYTISCHE CHEMIE
PROF. DR. MICHAEL OEHME

WEITERBILDUNG UND BERATUNG IN ANALYTISCHER CHEMIE

Herr Rémi Luttenbacher
BCI Betriebs-AG
c/o Ciba AG
Klybeckstr. 141
Postfach
4002 Basel

IHRE REF.:	UNSERE REF.:	NIEDERTEUFEN AR,
	2011-1035	25. Oktober 2012

Kommentare Screening Grundwasserproben Bonfol September 2012 und Lixiviatprobe

Sehr geehrter Herr Luttenbacher,

beiliegend sende ich Ihnen meine Kommentare zu den Screenings der Grundwasserproben vom 5. September 2012 sowie der Lixiviatprobe. Ich habe die Identifikationen nachgeprüft und soweit möglich bei den Unbekannten weitere Abklärungen vorgenommen. Dabei bin ich auch unter die standardmässig gesetzte Grenze der BMG von ca. 50 ng/L gegangen, da die Proben (Ausnahme Lixiviat) sehr sauber waren und eine niedrigere Identifikationsgrenze erlaubten. Damit ist es auch möglich, den Erfolg der Sanierung auch im Spurenbereich weiter zu verfolgen, was im allgemeinen Interesse sein sollte. Bei weiteren Fortschritten sollte man in Zukunft die Probenextrakte vielleicht noch einen Faktor 2 weiter einengen und so Auswertegrenzen um 25 ng/L ermöglichen.

Die Auswertegrenze bei BMG von 0,05 µg/L wurde allerdings auf den Tabellen im Gegensatz zu den vorherigen Screenings nicht aufgeführt. Bitte dies noch ergänzen.

Die Qualität der Trennungen und der Massenspektren ist gut bis sehr gut bis auf die Lixiviatprobe, wo durch die teilweise Überladung der stationären Phase und Probenmatrix Signalstörungen vorkamen wie kleine zusätzliche Signale vor oder nach dem Hauptsignal, welche Isomere vortäuschen.

Die Auswertung ist generell recht gut bis gut. Es wurden jedoch gelegentlich deutlich sichtbare GC-Signale nicht berücksichtigt, wobei diese auch über der Auswertegrenze lagen wie in Probe M1209-06800. Hier wurde z.B. zusätzlich ein Trichlorbenzol bei Scan 1464 gefunden, dass mengenmässig etwa gleich wie Scan 1624 ist, das in der Tabelle aufgeführt ist.

ADRESSE:
AAC
BÖHL 508
CH-9052 NIEDERTEUFEN
SCHWEIZ

TEL: INT: +41-71-333 1 800
FAX: INT: +41-71-333 1 801
GSM: INT: +41-79-358 20 10
E-MAIL: MICHAEL.OEHME@UNIBAS.CH

BANK: BASELLANDSCHAFTLICHE KANTONALBANK, ARLESHEIM
SWIFT: BLKBCH22
IBAN: CH75 0076 9016 2247 8050 2

In der Lixiviatprobe wurden einige gut sichtbare Signale nicht aufgeführt, was bei der Vielfalt der Substanzen schnell passieren kann, sowie einige Substanzen nicht korrekt identifiziert, was bei einer automatisierten Auswertung normal ist.

Ich weise nochmals darauf hin, dass alle Identifikationen tentativ sind, solange diese nicht mit Referenzverbindungen bestätigt worden sind. Bitte beachten Sie auch, dass dieser Bericht dem endgültigen Analysenbericht als Anhang beigefügt werden muss, so dass dadurch ersichtlich wird, was abgeändert worden ist.

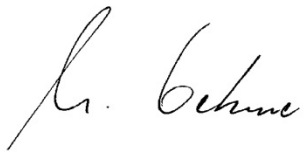
Generelle Anmerkungen:

- Es tritt in den Proben und im Feldblindwert die Substanz Benzophenon auf, welche auch in geringeren Konzentrationen in Methodenblindwert 1 vorliegt. Im Methodenblindwert 2 fehlt sie jedoch. Hier liegt meiner Meinung nach eine Laborkontamination vor. Dies unterstreicht die Notwendigkeit, alle verwendeten Glasgeräte wie besprochen bei 450 ºC auszuheizen.
- Es treten in den Proben Kontaminanten auf (Phthalate, langkettige Säuren, N-Butylbenzsulfonamid etc.), welche aus Polymeren stammen und vermutlich ihren Ursprung in den fest montierten Pumpen oder Absperrhähnen haben (siehe Kommentare und Vorschläge im Protokoll des Probenahmeaudits).
- Bis auf Anilin-D5 liegen die Wiederfindungen der zugesetzten internen Extraktionsstandard innerhalb der verlangten Bereichs von 50-100%. Für das polare Anilin-D5 wurden ca. 18-30% wiedergefunden, was an der unteren Grenze ist. Hier wurden in der Zwischenzeit Alternativen getestet wie 2,6-Dimethyl-D6-anilin und -phenol, welche für den getesteten Polaritätsbereich repräsentativer sind und Wiederfindungen von 50-60% ergeben. Diese interne Standards sollten ab 2013 eingesetzt werden.
- Ich habe die Anmerkung „oder Isomer“ dort ergänzt, wo z.B. die Position am Aromaten nicht eindeutig ist. Es gibt auch Substitutionen, die eindeutig sind (durch „ortho-Effekt oder Umlagerungen).
- Unklar ist, wie die analysierte Feldblindprobe M1209-06810 zugeordnet werden kann. Bei welchem Probenahmeort wurde diese genommen? Wurden weitere Feldblindproben genommen, die aber nicht analysiert wurden?
- Die Lixiviatprobe enthielt wiederum eine grosse Anzahl von Verbindungen (>120, 2011: 140, 2010: 61). Dies macht die Auswertung auch durch teilweise Störungen weiterhin aufwändig. Ich habe daher verzichtet noch weitere Verbindungen in die Liste aufzunehmen, welche die automatisierte Auswertung übergangen hat. Dies macht erst Sinn, wenn die Gesamtbelastung zurückgeht.
- Weitere Kommentare Lixiviatprobe: Die Bezeichnung „Ko-elution“ wird weiterhin auch für gut angetrennte Verbindungen verwendet (schon 2011 angemerkt). Von Ko-Elutionen sollte nur gesprochen werden, wenn die Verbindungen fast vollständig (maximal 2-3 Scans auseinander) überlappen. Teilweise wurden Verbindungen als unbekannt aufgeführt, auch wenn diese durch entsprechende Subtraktionen ein eindeutiges Massenspektrum ergaben. Gelegentlich sind die aufgeführten Hauptmassen sowie das Basision in der Tabelle nicht richtig oder fehlen. Mit einem grösseren Zeitaufwand könnten einige der jetzt als „nicht identifizierbar“ eingestuften Verbindungen wohl teilweise oder vollständig identifiziert werden. Ich habe dies aus Kosten/Nutzengründen unterlassen.

Alle weiteren Anmerkungen habe ich in den Tabellen aufgeführt. Dort verwendete Abkürzungen sind wie folgt:
F/RF: Übereinstimmung der Suchfunktionen „fit“ und „retrofit“ im Modus „similarity“ verwendeten Vergleichprogramms. Das Maximum ist 1000.
#: Scannummer
Int.: Interferenz

Für Fragen und Präzisierungen stehe ich jederzeit zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüssen:



Prof. Dr. Michael Oehme

AAC

INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ANALYTISCHE CHEMIE
PROF. DR. MICHAEL OEHME

WEITERBILDUNG UND BERATUNG IN ANALYTISCHER CHEMIE

Herr Rémi Luttenbacher
BCI Betriebs-AG
K-24.2.06
Klybeckstr. 141
Postfach
4002 Basel

YOUR REF.:	OUR REF.:	NIEDERTEUFEN AR,
	2012-1035	10. September 2012

Bericht Probenahmeaudit: Wasserprobenahme Deponie Bonfol, 5. September 2012

Die verwendeten Prozeduren der Wasserprobenahme zur Screeninganalytik wurden am 5. September 2012 im Zeitraum 9.15 bis 11.30 Uhr an den Probenahmepunkten SG25 und SG44 von mir kontrolliert und beobachtet. Dabei wurden auch Prozeduren wie Flaschenreinigung oder die Kalibrierung der Messgeräte diskutiert. Ich habe dazu folgende generelle und sowie spezifische Kommentare:

Probenahmeflaschen

- Zur Probennahme werden 2 x 1 L Probenflaschen bereitgestellt, welche technisch den Anforderungen entsprechen (Duran 50, roter Schraubdeckel mit teflonkaschierter Dichtung). Es wurde auch festgestellt, dass die Probenahmeflaschen wiederverwendet werden. Eine korrekte Reinigungsprozedur ist daher sehr wichtig. Einzelheiten zur Flaschenreingung werden noch bei BMG nachgefragt (siehe Ende des Berichts).

Probenahmeprozedur

- Es werden Handschuhe (blau eingefärbte Nitrilhandschuhe) verwenden, die bei jedem Probenahmepunkt gewechselt werden.
- Die Probenahmeflaschen waren vorbeschriftet und wurden nach der Probenahme noch fertig ausgefüllt, ok.

ADRESSE:
AAC
BÖHL 508
CH-9052 NIEDERTEUFEN
SCHWEIZ

TEL: INT: +41-71-333 1 800
FAX: INT: +41-71-333 1 801
GSM: INT: +41-79-358 20 10
E-MAIL: MICHAEL.OEHME@UNIBAS.CH

BANK: BASELLANDSCHAFTLICHE KANTONALBANK, ARLESHEIM
SWIFT: BLKBCH22
IBAN: CH75 0076 9016 2247 8050 2

- Es werden keine O_2-Messungen während des Vorpumpens am Probenahmeort vorgenommen. Wenn richtig durchgeführt, ergeben diese Zusatzinformationen, ob die Vorpumpmenge zu einer stabilen Probe geführt hat. Dazu muss über ein T-Stück im Nebenstrom ein Gefäss im Überlaufmodus gefüllt werden ohne dass es zu Verwirbelungen kommt. Darin wird dann gemessen. Die Art des O_2-Gerätes sollte von CSD vor der nächsten Probenahme noch angegeben werden.
- Das Vorpumpvolumen entspricht etwa dem zweifach Totvolumen des Probenahmerohrs. Das ist ausreichend. Es muss aber mit einer nach der Probenahme ausgebauten Pumpe einmal kontrolliert werden, ob das Volumen ausreicht, die in der Pumpe angereicherten Partikel vollständig auszuspülen, um „memory"-Effekte von der vorherigen Probenahme zu verhindern. Dafür wird durch die ausgebaute Pumpe je 60 L sauberes Leitungswasser durchgepumpt und in einem Behälter aufgefangen. Es wird dann kontrolliert, wie viele Partikel sich am Boden befinden. Danach wird die Prozedur wiederholt. Es sollten sich nach 120 L bzw. 180 L keine Partikel mehr auf dem Boden des Behälters befinden.
- Die Probenahmeflaschen werden mit zu wenig Probe gespült. Bitte zweimal mit etwa 500 ml vorspülen und auch die Deckel mehr abspülen.
- Das Ventil, dass zur Kontrolle der Durchflussmenge auf das Piezometerrohr aufgeschraubt wird, ist vermutlich eine gefettetes Kugelventil. Es wird zwar ausreichend gespült, aber das Ventil wird zur Probenehme mehr geschlossen, wodurch eine kontaminierte Oberfläche der Kugel mit der Probe in Kontakt kommt. Ausserdem wird das gleiche Ventil für alle Probenpunkte verwendet, was das Risiko einer Kontamination beinhaltet. Bitte ein Ventil demontieren und mir mitteilen, wie dieses innen aussieht. Danach wird weiter entschieden.

Feldblindproben

- Als Wasser für die Feldblindproben wurde Evian-Mineralwasser verwendet (Glasflaschen, 1 L pro Feldblind). Da ca. 100 ml zum Vorspülen eingesetzt wurden, konnte nur etwa mit 900 ml gefüllt werden. Bitte durch zusätzlich Flaschen sicherstellen, dass auch die Feldblindproben bis zum Rand gefüllt werden.

Temperaturkontrolle

- Im Vorgespräch wurde festgestellt, dass keine Flaschen zur Temperaturkontrolle vorhanden waren. Pro Kühlbox wird eine kleine Flasche mit Wasser am ersten Probenahmeort gefüllt, welche nur zur Temperaturkontrolle bei Ankunft im Labor verwendet wird. Diese Flaschen wurden für die anschliessenden Probenahmen bereitgestellt.

Transport

- Es werden weder interne Standards zur Probe zugesetzt noch werden diese stabilisiert. Die Proben werden am Ende des Probenahmetags durch CSD nach Schlieren zum Labor BMG gebracht (keine Benzinkanister oder andere Kontaminationsquellen im Auto, ok) Das ist in Ordnung.

Kalibrierung pH-/Leitfähigkeitsmesssung

- Einmal wöchentlich wird eine Kalibrierung des pH-/Leitfähigkeitsmessgerätes durchgeführt. Es stellt sich die Frage, ob dies ausreichend ist. Gibt es Informationen über die Stabilität der Kalibrierung über 1 Woche? Die Kalibrierung wird bei Raumtemperatur vorgenommen. Das Wasser am Probenahmeort hat aber einen wesentlich tiefere Temperatur. Es sollte daher einen Kontrolle der Temperaturkompensation nach der Kalibrierung vorgenommen werden. Dazu wird eine Teil des Kalibrierstandards pH 7.00 in den Kühlschrank gestellt und damit dann kontrolliert, ob der Messwert sich verändert hat.

SG25:

- Der Abstand Stromgenerator-Probenahmeschacht betrug maximal 20 m. Das ist kein Problem, solange es windstill ist oder der Wind gegen den Generator bläst. Aus Sicherheitsgründen sollte man den Abstand auf ca. 30 m erhöhen.
- Der Probenahmeschacht ist nicht abschliessbar. Bitte dafür sorgen, dass dies geändert wird, um eventueller Sabotage vorzubeugen.

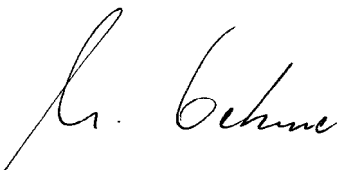
Fragenkatalog an Labor BMG:

- Wie werden die Probenahmeflaschen gereinigt?
- Werden Deckel und/oder Dichtungen ersetzt?
- Werden die Flaschen vor der Lagerung/Extraktion aussen mit sauberem Wasser abgespült? Wenn ja, wann? Wasserqualität?
- Innerhalb welchen Zeitraums werden die Proben extrahiert?

Zusammenfassend möchte ich feststellen, dass trotz der Verbesserungsmöglichkeit die Probenahme zufriedenstellend erfolgt ist und dass die Proben an Hand der momentanen Information als repräsentativ angesehen werden können.

Für Fragen und Präzisierungen stehe ich jederzeit zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüssen!



Prof. Dr. Michael Oehme

e

bci Betriebs-AG

ASSAINISSEMENT DÉFINITIF DE LA DÉCHARGE INDUSTRIELLE DE BONFOL

SUIVI ENVIRONNEMENTAL DE RÉALISATION

RAPPORT SUITE A L'AUDIT DU 05.09.12

PORTANT SUR LES CAMPAGNES DE PRELEVEMENT D'EAU SOUTERRAINE

Domaine : Eaux

Sujet : AUDIT conduit par le Prof. Oehme, lors de la campagne du 5 septembre 2012

(Campagne de prélèvement d'échantillons d'eau souterraine pour analyses par screening)

Date : 28 février 2013

CSDINGENIEURS
CSD INGENIEURS SA
Rue de la Chaumont 13, CP 134
CH - 2900 Porrentruy 2
Tél (fax) +41 32 465 50 30 (31)
porrentruy@csd.ch / www.csd.ch

TABLE DES MATIÈRES

1. CONTEXTE 3

2. INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES - RÉPONSES 4

2.1 Bouteilles de prélèvement 4

2.2 Procédure d'échantillonnage 4

2.3 Echantillon blanc 4

2.4 Contrôle de la température 5

2.5 Transport des échantillons 5

2.6 Calibration du pH-mètre, conductimètre 5

2.7 SG25 5

3. PROCHAINE CAMPAGNE 5

ANNEXES

ANNEXE A Essais réalisés à l'aide de la pompe retirée en SG15 7

PRÉAMBULE

CSD confirme par la présente avoir exécuté son mandat avec la diligence requise. Les résultats et conclusions sont basés sur l'état actuel des connaissances tel qu'exposé dans le rapport et ont été obtenus conformément aux règles reconnues de la branche.

CSD se fonde sur les prémisses que :

- le mandant ou les tiers désignés par lui ont fourni des informations et des documents exacts et complets en vue de l'exécution du mandat,
- les résultats de son travail ne seront pas utilisés de manière partielle,
- sans avoir été réexaminés, les résultats de son travail ne seront pas utilisés pour un but autre que celui convenu ou pour un autre objet ni transposés à des circonstances modifiées.

Dans la mesure où ces conditions ne sont pas remplies, CSD décline toute responsabilité envers le mandant pour les dommages qui pourraient en résulter.

Si un tiers utilise les résultats du travail ou s'il fonde des décisions sur ceux-ci, CSD décline toute responsabilité pour les dommages directs et indirects qui pourraient en résulter.

1. Contexte

La campagne de screenings ayant fait l'objet de l'AUDIT répond aux exigences de la convention conclue entre Greenpeace Suisse et la Fondation Edith Maryon d'une part et le Gouvernement de la République et Canton du Jura et bci Betriebs-AG d'autre part, en date du 11 janvier 2008 par devant le Président de la Chambre administrative du Tribunal cantonal. Dans son point I, cette convention stipule que les prescriptions du plan spécial cantonal « Assainissement de la décharge industrielle de Bonfol » seront modifiées, entre autre, par l'ajout d'un nouvel article 22bis :

> **II^{bis} Prescriptions relatives aux contrôles avant et pendant l'assainissement (nouveau)**
>
> **Article 22bis : analyses (nouveau)**
>
> Al. 1 Avant de procéder aux travaux d'assainissement, des analyses par screening seront effectuées dans 10 piézomètres existants déterminés par l'autorité cantonale situés en aval de la DIB (dans la nappe phréatique), ainsi que dans les lixiviats de celle-ci.
>
> Al. 2 Ces mêmes analyses seront effectuées une fois par an pendant toute la durée de l'assainissement.

Par ailleurs, cette même convention prévoit à son article IV que les screenings se feront sous la conduite du Professeur Oehme et selon la méthode qu'il préconisera au cas particulier.

Ces exigences sont reprises dans les points 10.2 et 25.2 de l'autorisation en matière de protection de l'environnement pour les entreprises industrielles et artisanales de l'Office de l'environnement (ENV) du 30.04.08 octroyée dans le cadre du permis de construire de la halle d'excavation, de la halle de préparation et du pavillon :

> **10 Protection des eaux souterraines**
>
> 10.2 Contrôle et surveillance
>
> Avant d'entreprendre tous travaux d'assainissement, le requérant devra procéder à des analyses par screening des eaux du lixiviat ainsi que d'au moins 10 piézomètres situés dans la nappe phréatique, à l'aval de la décharge, dont l'emplacement sera déterminé par ENV. Ces analyses seront suivies par le RSE et réalisées en coordination avec M. le Prof. Oehme selon la méthode que ce dernier préconisera. Ces mêmes analyses seront répétées à raison d'une fois par année durant toute la phase d'assainissement.
>
> **25 Eaux souterraines**
>
> 25.1 Contrôle et surveillance
>
> Les analyses par screening des eaux du lixiviat ainsi que d'au moins 10 piézomètres situés dans la nappe phréatique, prévues selon l'art. 10.2 de la présente, seront répétées à raison d'une fois par année durant toute la phase d'assainissement.

Lors de la campagne 2012, le Prof. Oehme a procédé à un audit lors du prélèvement d'échantillons en SG25 et SG44, afin de vérifier la mise en application du protocole de prélèvement défini pour ces campagnes spécifiques.

L'audit a fait l'objet d'un rapport de la part du Prof. Oehme (Bericht Probenahmeaudit : Wasserprobenahme Deponie Bonfol 5. September 2012) du 10 septembre 2012.

Le présent rapport a pour objet de répondre aux questions soulevées dans le rapport du Prof. Oehme.

2. Informations complémentaires - Réponses

2.1 Bouteilles de prélèvement

- Les bouteilles propres ont été livrées par le laboratoire BMG.

2.2 Procédure d'échantillonnage

- Les collaborateurs de CSD utilisent des gants jetables en nitrile. Ceux-ci sont renouvelés avant chaque prélèvement d'échantillon.
- CSD Ingénieurs SA se charge d'étiqueter les flacons. La pose des étiquettes est effectuée au bureau, sur les bouteilles fermées. Les étiquettes comportent le nom du chantier, le lieu de prélèvement et la date.
- La mesure de l'oxygène dissous n'est pas effectuée durant le pompage préalable. Les expériences réalisées par le passé ont montré que cette mesure est difficile à mettre en œuvre pour obtenir un résultat fiable. Par ailleurs, l'expérience montre que le renouvellement d'un volume de 200 litres effectué avant tout prélèvement permet d'obtenir un échantillon stable. Des essais et des adaptations du matériel seront toutefois réalisés pour que cette mesure puisse dorénavant être réalisée lors des campagnes. Pour ce faire, une pièce en T devra être installée au niveau de la vanne, permettant le remplissage d'un récipient sans créer de turbulence, récipient dans lequel la mesure de l'oxygène dissout sera effectuée. CSD procédera à une évaluation de l'appareillage nécessaire d'ici à la prochaine campagne.
- Le volume de renouvellement de 200 litres correspond à environ 2 fois le volume du tube d'échantillonnage, ce qui est suffisant. Ce volume de renouvellement a été vérifié pour chaque forage lors de l'établissement du protocole d'échantillonnage (révision du CSS en 2004). Le rapport du Prof. Oehme suggère toutefois de sortir et contrôler une pompe afin de vérifier si le volume de renouvellement permet de rincer toutes les particules et éviter un effet de mémoire provenant des pompages précédents.

  Ce contrôle a été effectué avec la pompe du forage SG15 le 20 février 2013. L'opération s'est déroulée selon le processus décrit en annexe A.

  Les essais ont montré que les 200 litres de pompage permettent d'éliminer la quasi-totalité des particules (sable) qui pourraient être présentes dans la pompe depuis le pompage précédent.
- Les bouteilles et les bouchons seront rincés 2 fois avec environ 500 ml d'eau du point de prélèvement lors des prochaines campagnes.
- Le risque de contamination des échantillons par de la graisse contenue dans la vanne est nul, ces vannes ne contenant pas de graisse. Il s'agit de vannes à billes avec un joint en téflon.

2.3 Echantillon blanc

- Les blancs ont été réalisés avec de l'eau d'Evian contenue dans des bouteilles en verre, comme cela a été précisé dans le procès-verbal de la séance du 25 mars 2009. A l'avenir, des bouteilles d'Evian supplémentaires seront prévues afin d'avoir suffisamment d'eau pour le rinçage des bouteilles destinées aux blancs et leur remplissage à ras bord.
- Lors de la campagne 2012, l'échantillon blanc M1209-06810 a été réalisé à proximité du forage SG25. Selon le procès-verbal de la séance du 25 mars 2009, un seul blanc est réalisé par campagne. L'endroit où doit être effectué le blanc n'est pas défini. Lors de chaque campagne, le blanc est réalisé à proximité d'un piézomètre différent.

2.4 Contrôle de la température

- Dorénavant, une bouteille d'eau supplémentaire sera entreposée dans chaque caisse afin de permettre la prise de température par le laboratoire, sans intervenir sur les échantillons destinés aux analyses. Cette bouteille sera remplie au premier point de prélèvement de la caisse.

2.5 Transport des échantillons

- Le transport des échantillons vers le laboratoire a été assuré par CSD immédiatement après la prise des échantillons.

2.6 Calibration du pH-mètre, conductimètre

- Le pH-mètre / conductimètre utilisé lors de la campagne du 5 septembre 2012 est celui mis à disposition par bci Betriebs-AG. L'appareil avait été calibré la veille de la campagne, soit le 4 septembre 2012 au soir.

  Les appareils de CSD sont calibrés lors de chaque campagne, le matin avant le départ sur le terrain et une nouvelle fois en début d'après-midi.

  Un contrôle de la calibration de l'appareil sera à l'avenir effectué avec un standard de calibration pH 7 à température ambiante et réfrigéré.

2.7 SG25

- La génératrice a été entreposée à une distance maximale du point de prélèvement. La manche à air sur le site indique la direction du vent et permet aux opérateurs de définir l'emplacement de la génératrice. On peut également envisager, pour plus de sécurité, de prévoir un petit fanion à installer sur la génératrice afin de s'assurer que les vents ne circulent pas de la génératrice en direction du piézomètre (courants contraires dans la forêt).
- Le système de fermeture des couvercles des piézomètres sera vérifié prochainement. Au besoin, ils seront remis en ordre.

3. Prochaine campagne

La convention du 11 janvier 2008 prévoit que bci Betriebs-AG réalise des analyses par screening du lixiviat et de 10 piézomètres une fois par an pendant toute la durée de l'assainissement. La prochaine campagne de prélèvements est prévue en automne 2013.

Lors de cette campagne, les remarques, propositions et mesures évoquées ci-dessus seront mises en œuvre.

CSD INGENIEURS SA

Grégoire Monin Florence Voisard

Porrentruy, le 28 février 2013

W:\Mandats\Bonfol\JU5206.409\EAUX\Campagnes Oehme\résultats 2012\Rapport CSD Audit 05.09.12.docx

Pour préserver l'environnement, CSD imprime ses documents sur du papier 100 % recyclé (ISO 14001).

ANNEXE A ESSAIS RÉALISÉS À L'AIDE DE LA POMPE RETIRÉE EN SG15

Déroulement des essais :

- Un volume de 200 l a été prélevé en SG15 avant le démontage de la pompe (cf. Figure 1 et Figure 3).
- La pompe a ensuite été sortie du forage puis transportée sur la place située devant la STEP DIB (cf. Figure 2 et Figure 4).
- Un fût propre d'une capacité de 120 litres a été rempli avec de l'eau prélevée dans le réseau d'eau potable.
- La pompe a été plongée dans le fût d'eau potable, sans nettoyage préalable.
- A l'aide de la pompe, 3 bacs d'une capacité de 35 litres chacun ont été remplis avec l'eau du fût.
- Le pompage a été ensuite arrêté, un temps de décantation a été observé, puis les 3 bacs ont été vidés lentement afin de conserver un maximum de particules dans le fond des bacs.
- Le fût de 120 litres et les 3 bacs ont ensuite été vidés et rincés.
- Le processus a été renouvelé : remplissage du fût de 120 litres avec de l'eau prélevée sur le réseau d'eau potable, immersion de la pompe non rincée dans le fût, pompage et remplissage de 3 bacs de 35 litres.

Observations

- Avant le démontage de la pompe, durant le pompage des 200 litres en SG15, l'eau était de couleur rouille au début puis est devenue rapidement claire.
- En SG15, après 200 litres quelques grains de sable sont présents dans le fond du seau (cf. figure 3).
- A la sortie du forage, la pompe démontée comportait de nombreux dépôts, notamment de rouille.
- Lors de l'immersion de la pompe dans le fût de 120 litres, l'eau s'est rapidement colorée.
- L'eau récoltée dans le premier bac était de couleur rouille et contenait une petite quantité de particules de sable et de dépôts de rouille (cf. Figure 7 et Figure 8).
- La turbidité a baissé rapidement à chaque bac de 35 litres.
- Après 210 litres, l'eau est claire dans les bacs, seules quelques rares particules de sable et de dépôts de rouille subsistent (cf. Figure 9 et Figure 10). Il n'y en a pratiquement plus après 210 litres pompés.
- Sur la pompe, quelques dépôts de rouille demeurent après le pompage de 210 litres.

Conclusions

- Le volume de renouvellement de 200 litres permet d'éliminer la quasi-totalité des particules potentiellement présentes dans la pompe depuis le pompage précédent.

Figure 1 : Pompage en SG15

Figure 2 : Démontage de la pompe

Figure 3 : Résidus en SG15 après 200 litres

Figure 4 : Pompe démontée non rincée

Figure 5 : Installation de pompage pour essais

Figure 6 : Pompe non rincée après essais

Figure 7 : Bac 1 à 3 pleins

Figure 8 : Bacs 1 à 3 résidus

Figure 9 : Bac 4 à 6 pleins

Figure 10 : Bacs 4 à 6 résidus